

БИР ЎЗГАРУВЧИЛИ ФУНЦИЯНИ MAPLE МАТЕМАТИК ДАСТУРИДА ТАДҚИҚ
ҚИЛИШ

М. Л. Джалилов¹, Д. М. Миркомиллов^{2,а}, А.Қ.Полвонов³

¹ТАТУ Фарғона филиали, Компьютер тизимлари кафедраси доценти

²ТАТУ Фарғона филиали, Компьютер тизимлари кафедраси ассистенти

³ТАТУ Фарғона филиали, Компьютер тизимлари кафедраси катта
ўқитувчиси

^а E-mail: seouldoniyor@gmail.com

Аннотация: мақолада элементар функцияларнинг хоссалари ва уларнинг графикларини қуриш ўрганилади. Математика фанида бита ўзгарувчи функцияларни ўрганиш ва уларнинг графикларини қуриш бўйича юқори синф ўқувчилари учун Maple тилида ўқув дастурини яратилган.

Калитсўзлар: функция, функция хоссалари, Maple дастурида тадқиқот.

Аннотация: В статье исследуются свойства элементарных функций и построение их графиков. Учебная программа на языке Maple была разработана для старшеклассников для изучения функций одной переменной в математике и построения их графиков.

Ключевые слова: функция, свойства функции, исследование в программе Maple.

Abstract: The article examines the properties of elementary functions and the construction of their graphs. The Maple curriculum was designed for high school students to learn and plot single-variable functions in mathematics.

Key words: function, function properties, research in the Maple program.

Хозирда ҳам математика бўйича мактаб ўқув дастурида функциялар ўрганилмоқда. Функцияларни ўрганиш ва уларнинг графикларини қуриш долзарб ва қизиқарли мавзудир, чунки функционал боғлиқликлар инсон ҳаётининг барча соҳаларида мавжуд.

Функциялар ва графиклар инсон фаолиятининг аксарият соҳаларида қўлланилишини ҳаммамиз билсак ҳам, функция ва графикларни қуришда математик ҳисоб-китобларнинг аҳамияти ҳақида камдан-кам ўйлаймиз.

Тадқиқот мақсади: элементар функцияларнинг хоссаларини ва уларнинг графикларини ўрганиш; математик функцияларни қўллаш соҳалари, олинган билимларни амалиётда қўллаш, битта ўзгарувчининг функцияларини ўрганиш ва уларнинг графикларини қуриш бўйича юқори синф ўқувчилари учун Maple тилида ўқув дастурини яратиш.

Тадқиқот предмети: бир ўзгарувчи функцияларнинг хоссалари ва уларнинг графикларини қуриш.

Тадқиқот объекти: бита ўзгарувчининг математик функциялари.

Фунция ҳаётимиз ва умуман фанларимизнинг ажралмас қисми, шунинг учун фунцияларни ўрганиш жиддий математик ёндашувни талаб қилади.

Фунция тушунчаси қадимги узоқ даврларда, одамлар ўз атрофидаги ҳодисаларнинг бир-бири билан боғлиқлигини биринчи марта англаб етган пайтдан келиб чиққан.

Функция тушунчасининг пайдо бўлишига йўлни XVII-асрда француз олимлари Франсуа Ветва Рене Декартлар томонидан қўйилган. Улар тез орада умумэътироф этилган ягона алифбо математик символизмини ишлаб чиқдилар. "Функция" сўзининг ўзи (лотинча *functio* - бажариш) биринчи марта немис математики Лейбниц томонидан 1673 йилда қўлланилган. 1698 йилдан бошлаб Лейбниц "ўзгарувчан" ва "доимий" атамаларини ҳам киритди. Координаталар тизимини яратиш ғоялари Птолемей даврида аллақачон мавжуд эди. 1637 йилда Рене Декарт ўзининг координата тизимини яратди. Ушбу тизим яратилганидан бери бир неча асрлар ўтганига қарамай, у ҳали ҳам математикада ва ҳатто ҳаётда кенг қўлланилади.

Функция асосий математик ва умумий илмий тушунчалардан биридир. У ҳақиқий дунёни билишда катта рол ўйнаган ва ҳозир ҳам ўйнамоқда.

Функция нафақат математик тушунча, балки:

- функция - орган, организм томонидан бажариладиган иш; бирор нарсанинг роли, маъноси;

- математикада функция - бир миқдорнинг иккинчи миқдорга боғлиқлиги қонуни;

- функция - дастур ёки қурилманинг хусусияти, варианты, малакаси;

- функция - бурч, фаолият доираси;

- функция - адабий асардаги персонажнинг вазифаси;

Функция у ўзгарувчининг x ўзгарувчига боғлиқлиги, бунда x нинг ҳар бир қиймати u нинг ягона қийматига мос келади. Функция графиги – бу координаталари функцияни қаноатлантирадиган текисликнинг барча нуқталари тўплами.

Функцияни ўрганиш алгоритми:

1. Функциянинг аниқланиш соҳаси ва қийматлари тўплами;

2. Функциянинг ноллари;

3. Функциянинг жуфт ёки тоқлиги;

4. Функциянинг ишораси доимийлик интерваллари;

5. Функциянинг монотонлиги;

6. Функциянинг чекланганлиги;

7. Функциянинг энг кичик ва энг ката қийматлари;

8. Функциянинг даврийлиги.

Maple – энг кучли ва интеллектуал компьютер алгебраси тизимларидан бири. Ушбу пакет масалалар ечимларининг бой график визуализациясига эга

бўлиб, у математикани энг қуйи асосларидан тортиб то юқори даражасигача самарали ўқитишга ёрдам беради.

Энди

$$>y:=(x)\rightarrow(3*x^2-1)/((x-2)^2);$$

Функцияни тадқиқот дастурига ўтамыз.

1. Функциянинг аниқланиш соҳасини топиш учун унинг махражни нолга тенглаштирамиз. Функция $x = 2$ нуқтадан ташқари бутун сонлар ўқда аниқланганлигини кўрамиз.

2. Функциянинг нолларини топиш:

$$>>y0:=\text{solve}(y(x)=0,\{x\});$$

$$y0:=\left\{x=\frac{\sqrt{3}}{3}, x=-\frac{\sqrt{3}}{3}\right\}$$

Функциянинг x ни $x = \frac{\sqrt{3}}{3}$ ва $x = -\frac{\sqrt{3}}{3}$ қийматларида иккита нулларимавжуд.

3. Функциянинг жуфт/тоқ эканлигини текширамиз:

$$>\text{evalb}(y(x)=y(-x));$$

false

$$>\text{evalb}(y(x)=-y(-x));$$

false

Функция жуфт ҳам, тоқ ҳам эмас, чунки уни жуфтликка ва тоқликка текшириш натижаси ёлғон (*false*) бўлиб чиқди.

4. Функция ишорасининг доимийлик интерваллари. Доимий ишорали интервалларни аниқлаш учун x га нисбатан иккита $y > 0$ ва $y < 0$ тенгсизликни ечамиз:

$$>\text{solve}(y(x)>0,\{x\});$$

$$\left\{x < -\frac{\sqrt{3}}{3}, \left\{x < 2, \frac{\sqrt{3}}{3} < x\right\}, \{2 < x\}\right\}$$

Шундай қилиб, $\left(x < -\frac{\sqrt{3}}{3}\right)$, $\left(\frac{\sqrt{3}}{3} < x < 2\right)$ ва $(x > 2)$ оралиқларда $y(x)$

функция мусбат.

$$>\text{solve}(y(x)<0,\{x\});$$

$$\left\{x < \frac{\sqrt{3}}{3}, -\frac{\sqrt{3}}{3} < x\right\}$$

$\left(-\frac{\sqrt{3}}{3} < x < \frac{\sqrt{3}}{3}\right)$ оралиқда $y(x)$ функция манфий қийматларни қабул қилади.

5. Функциянинг монотонлик оралиқларини топиш учун унинг биринчи ҳосиласини ҳисоблаш ва унинг мусбат (функция улар бўйича ортади) ва манфий (улар бўйича функция камаяди) қийматлари оралиқларини аниқлаш керак:

$$>\text{solve}(\text{diff}(y(x))>0,x);$$

$$\text{RealRange}\left(\text{Open}\left(\frac{1}{6}\right), \text{Open}(2)\right)$$

>solve(diff(y(x),x)<0,x);

$\text{RealRange}\left(-\infty, \text{Open}\left(\frac{1}{6}\right)\right), \text{RealRange}\left(\text{Open}(2), \infty\right)$

Монотонлик соҳаларини аниқлаш натижалари қуйидагича: $\left(\frac{1}{6}, 2\right)$ ораликда функция ўсади, $\left(-\infty; \frac{1}{6}\right)$ ва $(2; \infty)$ ораликларда эса функция камаяди.

6. Функциянинг чекланганлиги

7. Функциянинг энг кичик ва энг катта қийматларини аниқлаш:

>minimize(y(x),location);

$\frac{-3}{11}, \left\{ \left\{ x = \frac{1}{6} \right\}, \left\{ \frac{-3}{11} \right\} \right\}$

Функция $x = \frac{1}{6}$ да энг кичик $y = -\frac{3}{11}$ қийматга эга.

>maximize(y(x),location);

$\infty, \left\{ \left\{ x = 2 \right\}, \left\{ \infty \right\} \right\}$

Функция $x = 2$ да энг катта $y = \infty$ қийматга эга.

8. Функцияни даврийлигини текшириб кўрамиз

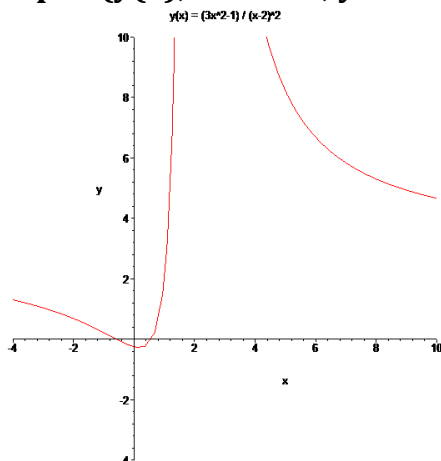
>solve(y(x) = y(x + T),T);

$0, -\frac{2(6x^2 - 13x + 2)}{-13 + 12x}$

T даври учун x га боғлиқ бўлмаган ягона ечимни оламиз: $x = 0$, яъни функция даврий эмас.

Функция графиги. Maple дастури ёрдамида функцияни графигини чизамиз:

>>plot(y(x), x=-4..10, y=-4..10, title = `y(x) = (3x^2-1) / (x-2)^2`);



Maple дастурлаш тилидаги ушбу битта ўзгарувчи функцияларини ўрганиш ва уларнинг графикларини қуриш дастурдан мактабларнинг юқори синф ўқувчилари ва талабалар фойдаланишлари мумкин.

АДАБИЁТЛАР:

1. Джалилов М.Л., Суюмов Ж. Применение системы maple к решению задач интегральное исчислений функций нескольких переменных. Фарғона Политехника Институти. "И Л М И Й – Т Е Х Н И К А" журнали. 2019. Махсус сон № 1. 169 б.

2. Sh.R. Xurramov. Oliy matematika (masalalar to'plami, nazorat topshiriqlari). Oliy ta'lim muassasalari uchun o'quv qo'llanma. 2-qism. -T.: «Fan va texnologiya», 2015, 300 - bet.

3. Савотченко С.Е., Кузьмичева Т.Г. Методы решения математических задач в Maple: Учебное пособие – Белгород: Изд. Белаудит, 2001. – 116 с.