O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
NIZOMIY NOMIDAGI TOSHKENT DAVLAT PEDAGOGIKA UNIVERSITETI
FIZIKA-MATEMATIKA FAKULTETI

"Himoyaga ruxsat etilsin"
Fakultet dekani, f.-m.f.n.
______________ G'.F.Djabbarov
"____" ____________________ 2014 yil

"5140100-matematika" ta'lim yo'nalishi 4-kurs talabasi

BERDIMURODOVA Sevara Eshmamatovnaning
"**AKADEMIK LITSEYLARDA TRANTSENDENT TENGSIZLIKLARNI GRAFIK USULDA YECHISHGA O'RGATISH METODIKASI**"
mavzusidagi

B I T I R U V M A L A K A V I Y I SH I

Talaba:__________S.E.Berdimurodova

Ilmiy rahbar: "matematika va uni o'qitish metodikasi" kafedrasi dotsenti _____________Q. Jumaniyozov

Taqrizchilar:
"matematik analiz" kafedrasi katta o'qituvchisi____________R.Koshnazarov

TFI qoshidagi akademik litseyi matematika o'qituvchisi

_____________ T.Bobojonov

"Himoyaga tavsiya etilsin"
" Matematika va uni o'qitish metodikasi"
kafedrasi mudiri, f.-m.f.d.
______________ R. Beshimov
"____" ____________________ 2014 yil

Toshkent 2014 yil

МУНДАРИЖА

1.2. .Энг содда трансцендент тенгламалар

1-таъриф. Таркибида **трансцендент** (курсатгичли, логарифмик, тригонометрик, тескари тригонометрик ва хоказо) **функциялар** мавжуд булган тенгламалар **трансцендент тенгламалар** дейилади.

1-мисол. $1{,}5x - \sin x - 0{,}25 = 0$, $\log_2 x - x^2 + 6x - 5 = 0$, $2^{x+1} - x^3 + 1 = 0$, $\operatorname{tg} x = x - \pi/4$, $\arcsin(x-1) + 2x - 1 = 0$ ифодалар трансцендент тенгламалардир. Уларнинг таркибида мос равишда тригонометрик, логарифмик, курсаткичли, тригонометрик, тескари тригонометрик функциялар мавжуд.

Агар трансцендент тенгламанинг чап томонини кискача f(x) оркали белгиласак, бу тенгламани умумий холда

$$f(x) = 0 \qquad (1.1)$$

куринишда езиш мумкин.

2-таъриф. $f(x) = 0$ тенгламанинг чап томонидаги f(x) функцияни нолга айлантирувчи $x = \xi$ киймат бу **тенгламанинг илдизи** дейилади.

2-мисол. $x = 1$ киймат $\log_2 x - x^2 + 6x - 5 = 0$ трансцендент тенгламанинг илдизи булади, чунки $f(1) = \log_2 1 - 1^2 + 6*1 - 5 = 0$. Бу ерда $\xi = 1$.

Агар (1.1) тенгламада f(x) функция иккита $\varphi(x)$ ва $\psi(x)$ функциялар айирмасидан иборат булса, яъни $f(x) = \varphi(x) - \psi(x)$ булса, у холда (1.1) тенгламани $\varphi(x) - \psi(x) = 0$ еки

$$\varphi(x) = \psi(x) \qquad (1.2)$$

куринишда езиб олиш мумкин. $x = \xi$ киймат (1.1) тенгламанинг илдизи булса, яъни $f(\xi) = 0$ тенглик бажарилса, $\varphi(x)$ ва $\psi(x)$ функциялар учун

$$\varphi(\xi) = \psi(\xi) \qquad (1.3)$$

тенглик бажарилади. Хакикатдан хам, $x = \xi$ кийматда $f(\xi) = \varphi(\xi) - \psi(\xi) = 0$ тенглик уринлидир. Бундан (1.3) тенглик келиб чикади. Ва аксинча, агар $x = \xi$ кийматда (1.3) тенглик уринли булса, у холда $x = \xi$ киймат (1.1) тенгламанинг илдизи булади. Хакикатдан , (1.3) тенгликдан куйидагилар келиб чикади: $\varphi(\xi) - \psi(\xi) = 0$,

$$[\varphi(x) - \psi(x)]\,|_{x=\xi} = 0, \quad f(x)|_{x=\xi} = 0 \qquad \text{еки} \quad f(\xi) = 0.$$

Охирги тенглик 3-таърифга кура $x = \xi$ киймат (1.1) тенгламанинг илдизи эканлигини билдиради.

3-мисол. $\log_2 x - x^2 + 6x - 5 = 0$ трансцендент тенгламани $\log_2 x = x^2 - 6x + 5$ куринишда езиш мумкин, бунда $\varphi(x) = \log_2 x$,

$\psi(x) = x^2 - 6x + 5.$

1-эслатма.

f(x) функция иккита φ(x) ва ψ(x) функциялар айирмасидан иборат булмаган холда хам (1.1) тенгламани (1.2) куринишда езиб олиш мумкин.

Биздан

$$f(x) = 0 \qquad (1.1)$$

куринишдаги трансцендент тенгламани ечиш талаб этилсин. f (x) функция [a ; b] кесмада аникланган ва узлуксиз булсин. Берилган тенгламанинг хакикий илдизларини такрибий хисоблаш **икки боскич**да бажарилади.

1) Хакикий илдизларни ажратиш;

2) Ажратилган хакикий илдизларни берилган аникликда такрибий хисоблаш.

I-боскич вазифаси куйидагича тушунилади: [a ; b] кесмада шундай ораликларни топиш керакки, уларнинг хар бирида (1.1) тенгламанинг факат битта хакикий илдизи жойлашган булсин. Бу вазифани бажаришда 1- ва 2-теоремалардан фойдаланамиз.

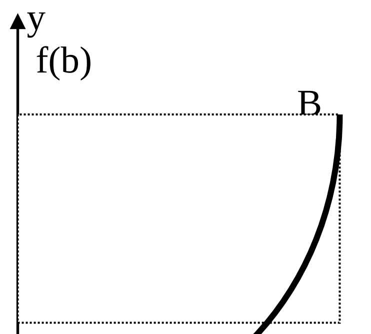
1-теорема. Агар **узлуксиз** f(x) **функция [a ; b] кесма**нинг чегара нукталарида турли ишорали кийматларни кабул килса, у холда ушбу кесма орасида f(x) = 0 тенгламанинг **акалли битта илдизи** мавжуд булади.

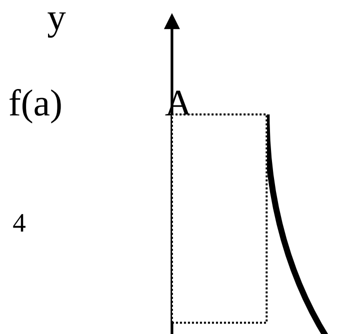
Масалан, $f(a) < 0$ ва $f(b) > 0$ булсин. y = f (x) **функциянинг графиги** 1-расмда тасвирланган. **x аргумент**нинг кийматлари x = a дан x = b гача узгарганда y = f(x) функциянинг кийматлари манфий f(a) кийматдан мусбат f(b) кийматгача узлуксиз узгаради. **Манфий киймат**дан **мусбат киймат**га узлуксиз утиш жараенида y = f (x) функция кайсидир x = ξ нуктада албатта

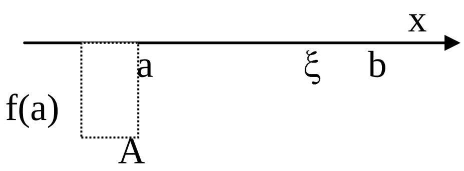
ноль кийматини кабул килади, яъни f (ξ) = 0 тенглик бажарилади. 3-таърифга кура, бундай
x = ξ киймат (1.1) тенгламанинг илдизи булади.

2-расмда тасвирланган холда $f(a) > 0$ ва $f(b) < 0$.
x аргументнинг кийматлари x = a дан x = b гача узгарганда y = f(x) функция мусбат кийматлардан манфий кийматларга узлуксиз утиш жараенида x = ξ нуктада нолга айланади ва x = ξ киймат (1.1) тенгламанинг илдизи булади.

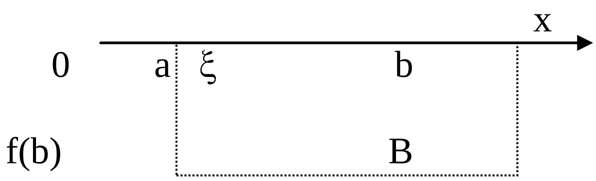
3- ва 4- расмларда (1.1) тенглама [a ; b] кесмада битта эмас **, бир нечта илдиз**ларга эга булган холлар тасвирланган.



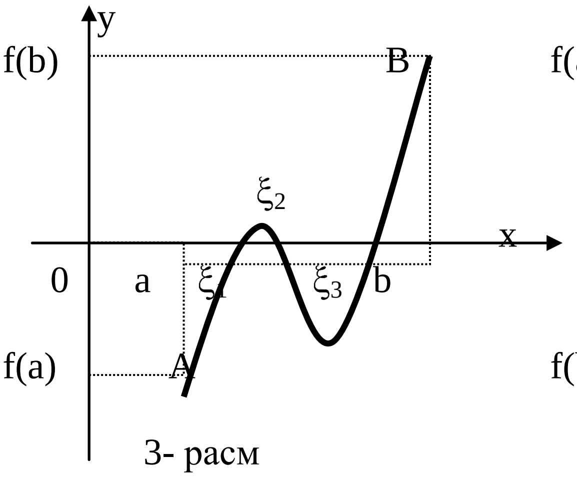




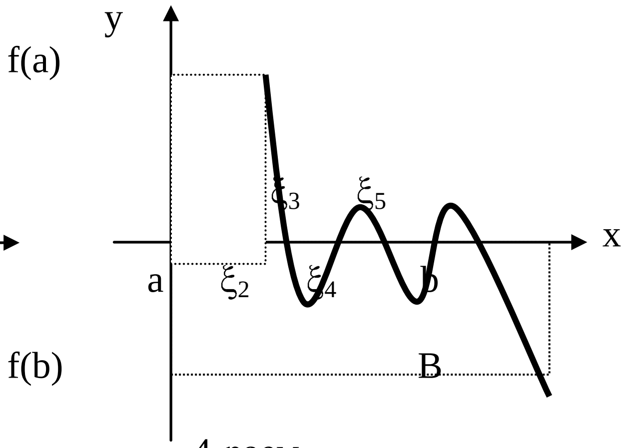
1-расм



2-расм



3- расм

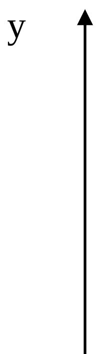


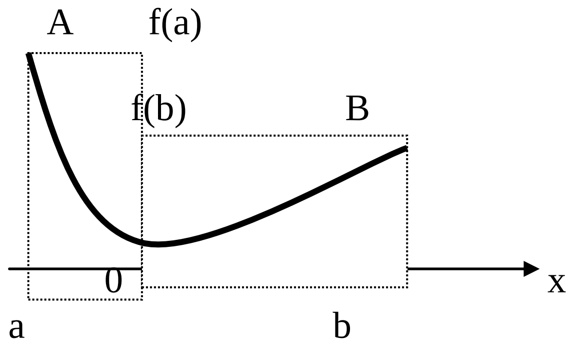
4-расм

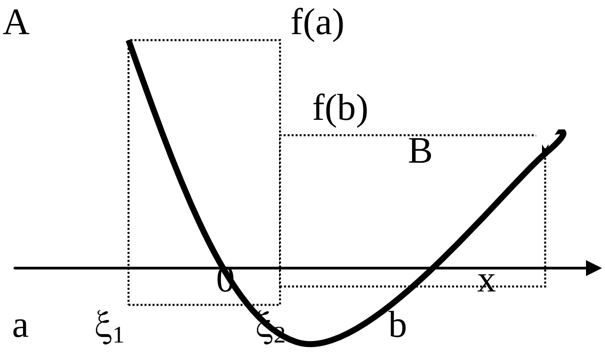
Тенглама 3 та илдизга эга Тенглама 5 та илдизга эга

Шуни таъкидлаш керакки, агар узлуксиз f(x) функция [a ; b] **кесманинг чегара нукталари**да **бир хил ишорали киймат**ларни кабул килса, у холда ушбу кесмада (1.1) тенгламанинг илдизлари булиши хам мумкин, булмаслиги хам мумкин (5-8 расмларга каранг)

$f(a) > 0$,
$f(b) > 0$





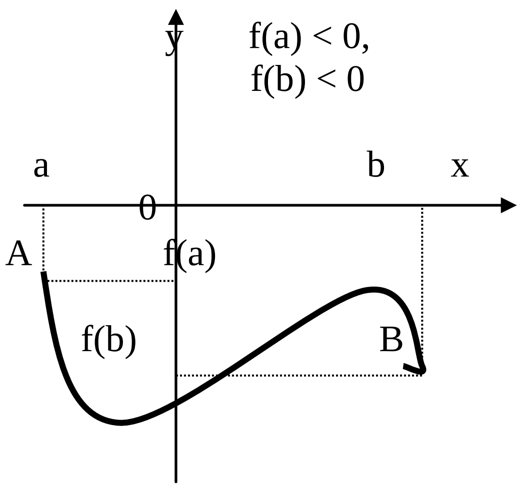


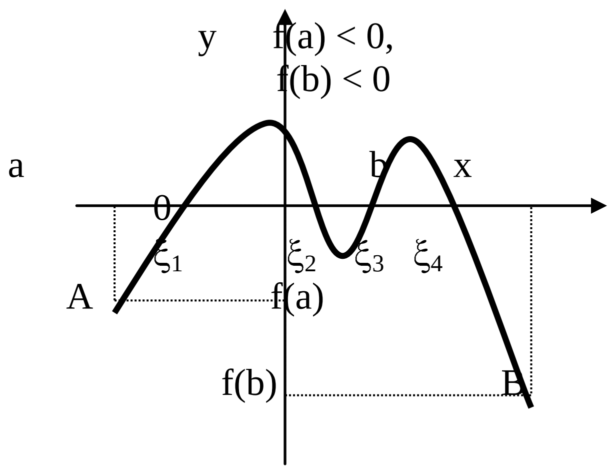
5-расм .

6-расм.

Илдиз мавжуд эмас.

Иккита $x = \xi_1$, $x = \xi_2$ илдиз мавжуд.





7 - расм

8 - расм

Илдиз мавжуд эмас

Туртта илдиз мавжуд (ξ_1, ξ_2, ξ_3, ξ_4)

1.3. Трансцендент тенгламаларни ечишга оид намуналар

1 - мисол.

$$\sin x - 1 = 0 \qquad (2.2)$$

трансцендент тенглама берилган булсин. $f(x) = \sin x - 1$ функция кийматларини $[0 ; \pi/6]$ кесманинг чегара нукталарида хисоблайлик:
$f(0) = -1 < 0$, $f(\pi / 6) = -1 / 2 < 0$. 1-теорема шарти бажарилмаяпти ва $[0 ; \pi/6]$ кесмада (2.2) тенгламанинг акалли битта илдизи бор деб булмайди. Хакикатдан, $[0 ; \pi/6]$ кесмада $0 \le \sin x \le ½$ ва $f(x) = \sin x - 1$ функция бу кесманинг бирорта нуктасида хам нол кийматга эга булмайди.

2-мисол.

$$\log_2 x - x^2 + 6x - 5 = 0 \qquad (2.4)$$

трансцендент тенглама берилган булсин. Бу ерда

$f(x) = \log_2 x - x^2 + 6x - 5$ ва $f(x)$ функция $(0 ; +\infty)$ сохада аникланган, исталган $(0 ; c]$, $c > 0$ чекли сохада узлуксиз ($\log_2 x$ функция $x > 0$ кийматлар учун аникланган). (2.4) тенгламанинг, масалан, $[1/2 ; 4]$ кесмада илдизи борлигини текширайлик:
$f(1/2) = -3\,¼ < 0$, $f(4) = 5 > 0$. 1-теоремага кура, (2.4) трансцендент тенглама $[½ ; 4]$ кесмада акалли битта илдизга эга.

Шундай килиб, 1-теореманинг шартлари бажарилганда акалли битта илдиз борлигига кафолат бериш мумкин. Агар узлуксиз $f(x)$ функция $[a ; b]$ кесманинг чегара нукталари $x = a$ ва $x = b$ да бир хил ишорали кийматларни кабул килса, у холда $[a ; b]$ кесмада (1.1) тенгламанинг илдизи булиши хам мумкин, булмаслиги хам мумкин.

Юкорида келтирилган 1-теорема (1.1) трансцендент тенглама кайси холда акалли битта илдизга эга булишини аниклаб берса, куйидаги 2-теорема кайси холда илдиз ягона булишини аниклаб беради.

1-теорема. Агар $[a ; b]$ кесмада узлуксиз $f(x)$ функция бу кесманинг чегара нукталарида **турли ишорали киймат**ларни кабул килиб, **хосила**си кесма орасида ишорасини сакласа, у холда $[a ; b]$ кесмада (1.1) тенгламанинг ягона илдизи мавжуд булади.

Дифференциал хисобдан маълумки, агар $y = f(x)$ функция $[a ; b]$ кесмада **усувчи** булса, у холда бу кесмада $f'(x) > 0$ булади. Агар $y = f(x)$ функция **камаювчи** булса, у холда $f'(x) < 0$ булади.

Графиклари 1- ва 2- расмларда тасвирланган $f(x)$ функциялар 2-теорема шартларини каноатлантиради (1- расмда $f'(x) > 0$, 2- расмда $f'(x) < 0$) ва тегишли (1.1) тенглама **ягона илдиз**да эга булади. Бу тасдик тугрилиги расмлардаги графиклардан хам куриниб турибди. 3- ва 4-расмларда $f'(x)$ хосила $[a;b]$ кесма оралигида ишорасини сакламайди ва тегишли (1.1) тенгламанинг илдизи ягона эмас.

(1.1) тенгламанинг илдизларини **график усул**да ажратишни $y=f(x)$ функция графигининг биртадан **абсциссалар уки** билан **кесишган нукталари** жойлашган кесмаларни топиш деб тушуниш мумкин. Агар $y =$

f(x) функциянинг графиги абсциссалар уки билан $x = \xi$ нуктада кесишса, у холда бу нуктада $y = f(\xi) = 0$ еки $f(\xi) = 0$ булади. Охирги тенглик эса, 3-таърифга кура, $x = \xi$ киймат (1.1) тенгламанинг илдизи эканлигини билдиради.

3 - мисол (ягона илдизга эга булган трансцендент тенглама).

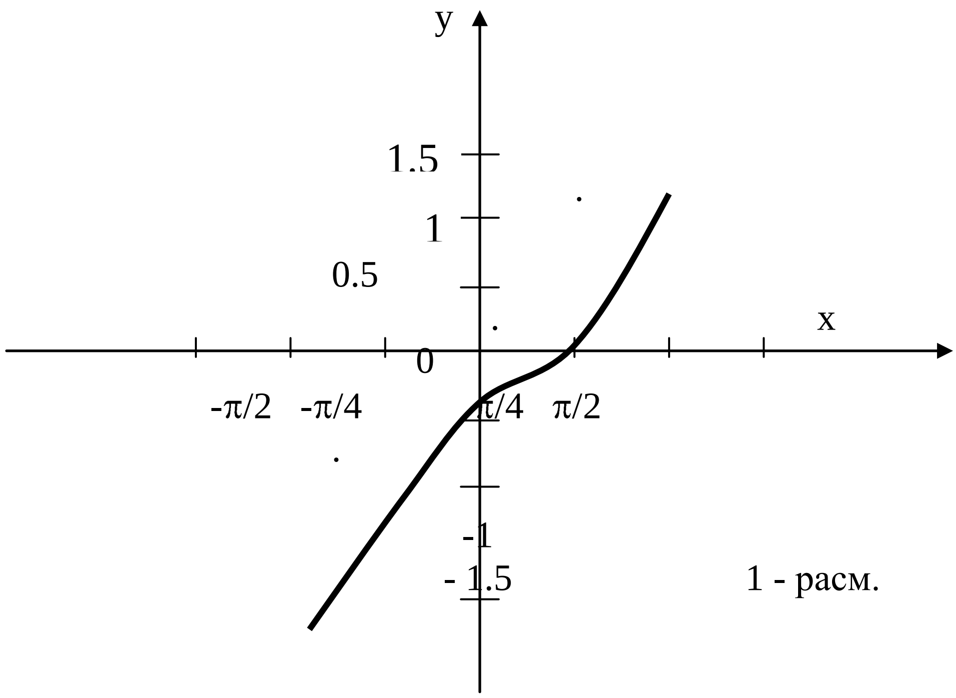
$$1{,}5x - \sin x - 0{,}25 = 0 \qquad (3.4)$$

трансцендент тенгламанинг илдизлари ажратилсин.

ЕЧИШ.

Бу ерда $f(x) = 1{,}5x - \sin x - 0{,}25$, $f(-\pi/2) = -1{,}6062 < 0$, $f(\pi/2) = 1{,}106 > 0$.

Демак, $[-\pi/2; \pi/2]$ кесмада (3.4) тенгламанинг акалли битта илдизи бор.
Илдизларни ажратиш максадида $[-\pi / 2 \; ; \; \pi / 2]$ кесмада $y = 1{,}5x - \sin x - 0{,}25$ функциянинг схематик графигини чизамиз.



1 - расм.

3-жадвал

X	$-\pi/2$	$-3\pi/8$	$-\pi/4$	$-\pi/8$	0	$\pi/8$	$\pi/4$	$3\pi/8$	$\pi/2$
Y	-1,60	-1,09	-0,72	-0,45	-0,25	-0,04	0,221	0,593	1,106

Чизмадан куриниб турибдики, (3.4) тенглама $[-\pi/2;\ \pi/2]$ кесмада ягона илдизга эга ва бу илдиз $[\pi/8;\ \pi/4]$ кесмада жойлашган. Графикдан (3.4) тенгламанинг бошка илдизи мавжуд эмаслигини куриш кийин эмас.

4 - мисол. (3.4) трансцендент тенгламанинг илдизини график усул билан ажратишнинг кулайрок йули хам мавжуд. Берилган тенгламани $1{,}5x - 0{,}25 = \sin x$ яъни $\psi(x) = \varphi(x)$ куринишда езиб оламиз, бу ерда $\psi(x) = 1{,}5x - 0{,}25$, $\varphi(x) = \sin x$. $y = \psi(x)$ ва $y = \varphi(x)$ функцияларнинг графиклари чизилиб, графиклар кесишган нуктанинг абциссаси топилади. Бундай нуктанинг абциссаси, масалан, $x=\xi$ булсин. У холда $x = \xi$ да $\psi(\xi) = \varphi(\xi)$ тенглик бажарилади. Бу тенгликнинг натижаси сифатида $1{,}5\xi - \sin\xi - 0{,}25 = 0$ тенглик бажарилади. (I-§ га каранг). 3-таърифга кура, $x = \xi$ киймат (3.4) тенгламанинг илдизи булади.

$y = \psi(x)$ еки $y = 1{,}5x - 0{,}25$ функция чизикли булиб, унинг графиги тугри чизикдан иборатдир. Тугри чизикни чизиш учун у утадиган иккита нуктани аниклаш етарлидир.

1-жадвал

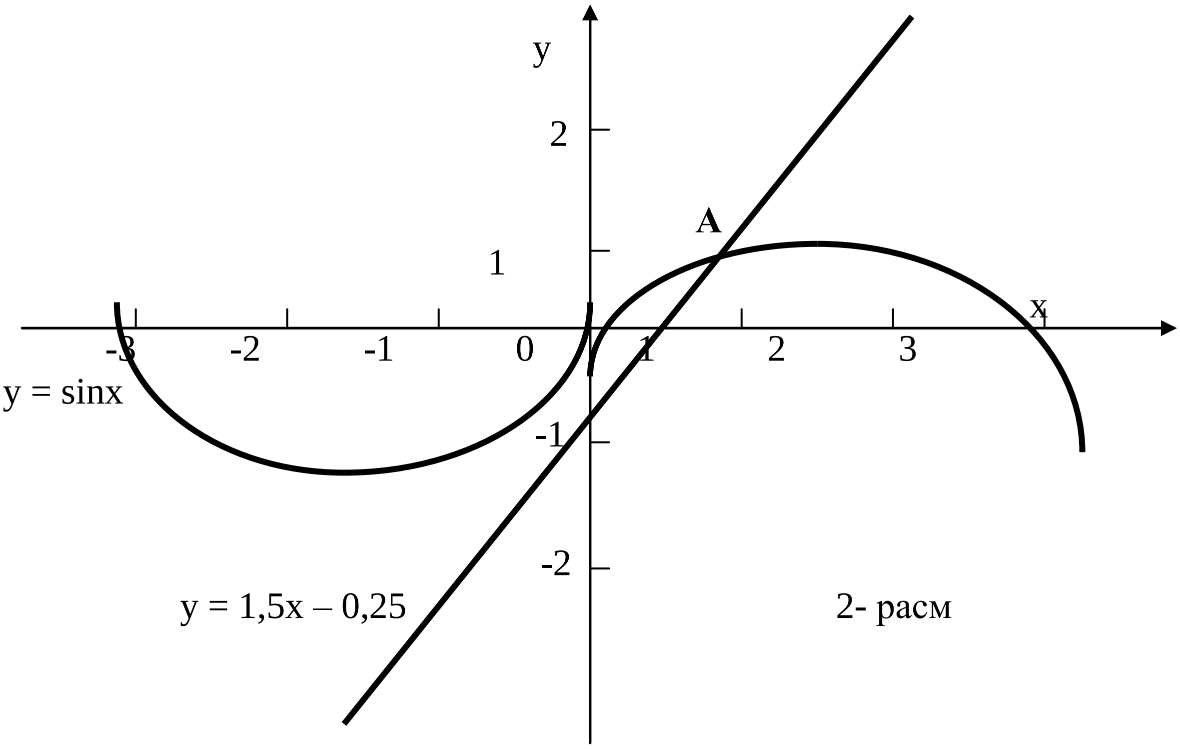
X	0	1
Y	-0,25	1,25

$y = 1{,}5x - 0{,}25$

$y = \varphi(x)$ еки $y = \sin x$ функциянинг графиги синусоида дейилади ва барчага урта мактабдан таниш.

$y = \sin x$ 2-жадвал

x	-3,14	-1,57	0	0,785	1,57	2,356	3,14
y	0	-1	0	0,7071	1	0,7071	0



2- расм

2-расмда $y = 1,5x - 0,25$ ва $y = \sin x$ функцияларнинг графиклари кесишган ягона A нуктанинг абциссаси [0,4; 1] кесмада жойлашган. Демак, (3.4) тенглама ягона илдизга эга ва бу илдиз [0,4; 1] кесмада жойлашган.

Бу мисолда олинган натижа 13-мисолда олинган натижага тугри келмокда.

5 - мисол (илдизи ягона булмаган трансцендент тенглама).

$$\log_2 x - x^2 + 6x - 5 = 0 \qquad (3.5)$$

тенгламанинг илдизлари ажратилсин.

ЕЧИШ.

Берилган тенгламада катнашаетган $\log_2 x$ логарифмик функция $x > 0$ кийматларда аникланган. Тенгламани $\log_2 x = x^2 - 6x + 5$ куринишда езиб олиб,

$y = \log_2 x$ ва $y = x^2 – 6x + 5$ функцияларнинг графикларини схематик тарзда чизамиз.

$y = \log_2 x$ 3 - жадвал

X	1/8	1/4	1/2	1	2	4	8	16
Y	-3	-2	-1	0	1	2	3	4

$y = x^2 - 6x + 5$ функция графигини чизишни осонлаштириш максадида унг томондаги квадратик учхаддан тула квадрат ажратамиз:

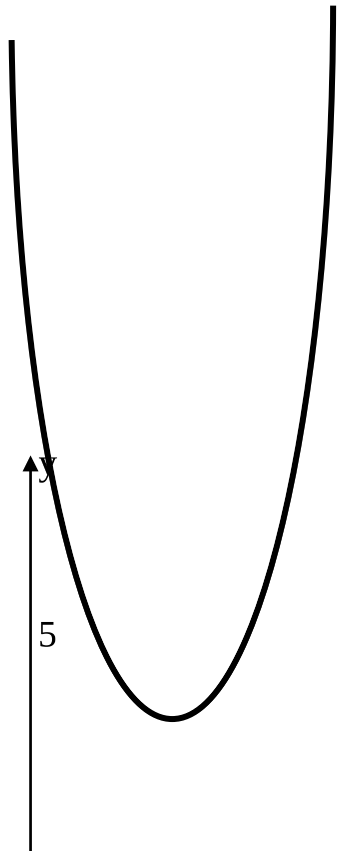
$x^2 – 6x + 5 = x^2 - 2*3*x + 9 – 9 + 5 = (x - 3)^2 – 4.$

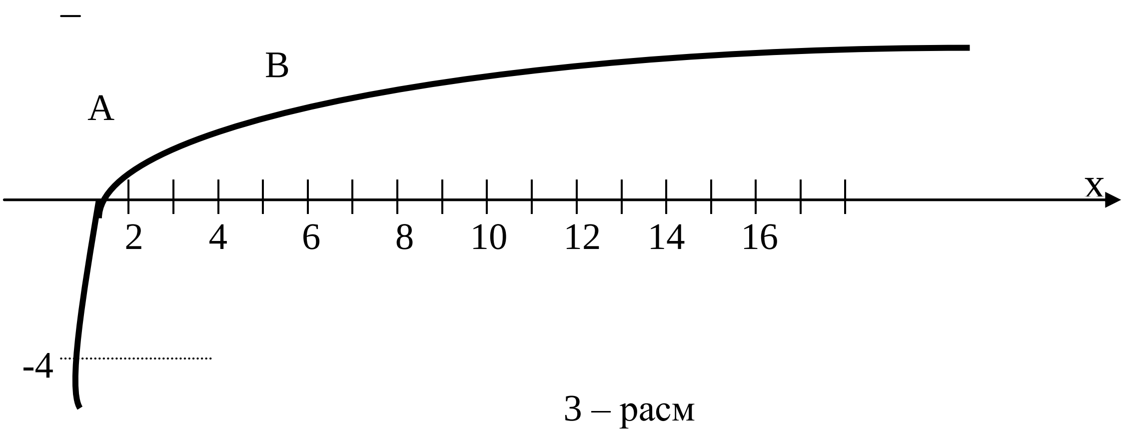
$y = (x - 3)^2 – 4$ функциянинг графиги учи (3 ; -4) нуктада жойлашган, абсцисса укини $x = 1$ ва $x = 5$ нукталарда кесиб утувчи ва тармоклари юкорига йуналган параболадир.

Парабола графигини схематик тарзда чизиш учун 3-4 та нукталарини аниклаймиз.

$y = (x - 3)^2 – 4$ 4 – жадвал

x	6	7	0	-1
y	5	12	5	12





3 – расм

$y = \log_2 x$ ва $y = x^2 - 6x + 5$ функциялар графиклари иккита нуктада кесишмокда. Бу нукталардан бири абсцисса укидаги $x = 1$ нуктадир, иккинчи нуктанинг абсциссаси эса [5 ; 6] кесмада жойлашган.

Шундай килиб, (3.5) трансцендент тенглама иккита хакикий илдизга эга булиб, улардан бири $\xi = 1$ кийматдир, иккинчиси эса
[5 ; 6] кесмада жойлашган.

6 - мисол.

$$x - \sqrt{\lg}\ (x + 2) = 0 \qquad (3.7)$$

трансцендент тенгламанинг илдизлари ажратилсин.

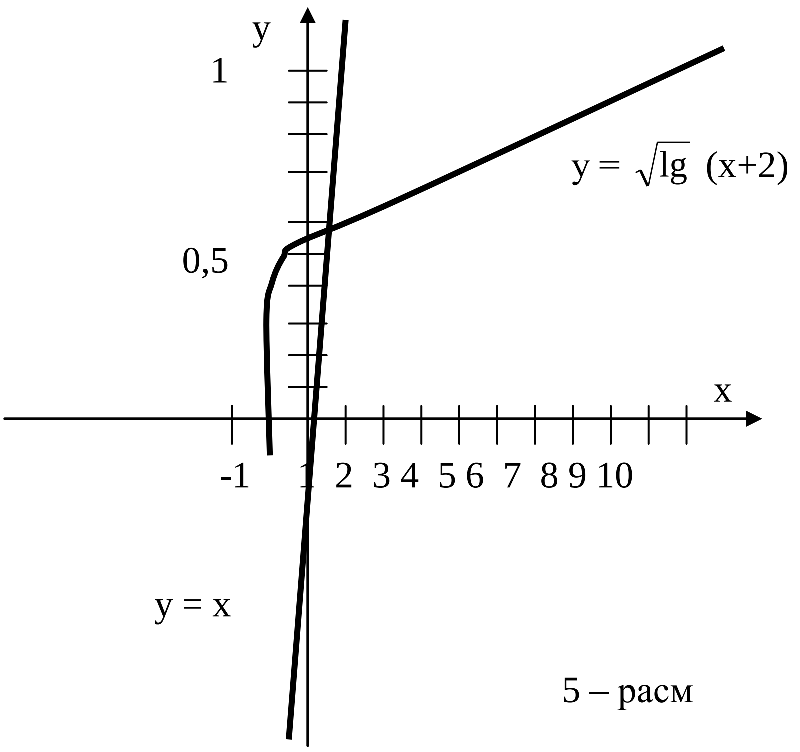
ЕЧИШ.

Биринчи навбатда (3.7) тенгламада катнашаетган $y = \sqrt{\lg}(x + 2)$ трансцендент **функциянинг аникланиш сохаси**ни топамиз:
$\lg(x + 2) \geq 0$, $x + 2 \geq 10^0$, $x + 2 \geq 1$, $x \geq -1$, $x \in [-1; +\infty)$. Бу сохада
$x + 2 > 0$ шарт хам бажарилади. Берилган (3.7) тенгламани

$x = \sqrt{\lg}(x+2)$ куринишда езиб олиб, $y = x$ ва $y = \sqrt{\lg}\ (x+2)$ функцияларнинг графикларини чизамиз.

$y = \sqrt{\lg}\ (x+2)$ 5-жадвал

X	-1	0	1	2	3	4	5
Y	0	0.549	0.69	0.776	0.836	0.882	0.9193



5 – расм

Бу расмда кулайлик яратиш максадида координаталар уклари буйича микес хар хил танланган.

Графиклар битта нуктада кесишмокда ва **кесишиш нуктасининг абсциссаси** [0 ; 1] кесмада жойлашган. Демак (3.7) трансцендент тенглама ягона илдизга эга ва бу илдиз [0 ; 1] кесмада жойлашган.

7 - мисол.

$$2^x - 2x - 5 = 0 \qquad (3.8)$$

тенгламанинг хакикий илдизлари ажратилсин.

ЕЧИШ.

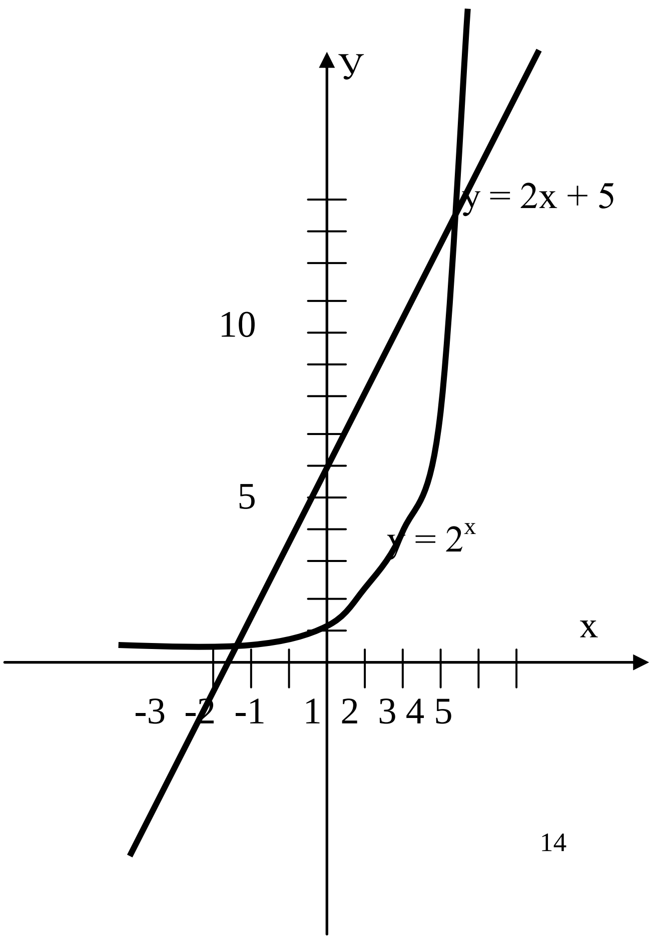
Берилган тенгламани $2^x = 2x - 5$ куринишда езиб олиб, $y = 2^x$ ва $y = 2x + 5$ функцияларнинг графикларини чизамиз.

$y = 2^x$ 6 – жадвал

Х	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
У	1/8	1/4	1/2	1	2	4	8	16

$y = 2x + 5$ 7 – жадвал

x	0	1
y	5	7



6- расм

(3.8) тенглама иккита хакикий илдизга эга булиб, улардан бири [-3; -2] кесмада, иккинчиси [3; 4] кесмада жойлашганлигини куриш кийин эмас.

Алгебраик ва трансцендент тенгламалар илдизларини ажратишда график усули билан бир каторда **аналитик усул** хам кенг кулланилади. **Илдизларни аналитик усулда ажратиш**да 1-теоремадан фойдаланилади.

Куйидаги мисолларда берилган тенгламаларнинг **хакикий илдизлар**ини аналитик усулда ажратамиз.

8 - мисол.

$$1.5x - \sin x - 0.25 = 0 \qquad (4.2)$$

трансцендент тенглама берилган булсин. Бу ерда

$f(x) = 1.5x - \sin x - 0.25$, $f(0) = -0.25 < 0$, $f(\pi / 4) = 1.5 * \pi / 4 -$ $- \sin(\pi / 4) - 0.25 = (1.5\pi - 2\sqrt{2} - 1) / 4 > 0$, $f'(x) = 1.5 - \cos x > 0$. $f(x)$ функция $(-\infty\ ;\ +\infty)$ сохада узлуксиз, $f'(x)$ **хосила** шу сохада уз **ишорасини саклайди** (чунки $-1 <= \cos x <= 1$).

Демак, (4.2) тенглама $[0; \pi / 4]$ кесмада ягона хакикий илдизга эга.

9 - мисол.

$$\ln^2 x - 2 \ln x + 0,7 = 0 \qquad (4.4)$$

трансцендент тенгламанинг илдизларини аналитик усул ердамида ажратамиз. Бу ерда $f(x) = \ln^2 x - 2 \ln x + 0,7$, $f'(x) = 2 (\ln x - 1) / x$ ва $f(x)$, $f'(x)$ функциялар $x > 0$ да аникланган. $f'(x)$ хосила 0 га айланадиган нукталарни топамиз:

$$2 (\ln x - 1) / x = 0,\ \ln x - 1 = 0\ ,\ \ln x = 1,\ x = e \approx 2,71.$$

Демак, $f'(x) = 2(\ln x - 1)/x$ хосила $(0 ; e)$ ва $(e; +\infty)$ сохаларда уз ишорасини саклайди, $x = e$ нуктада эса 0 га айланади.

$f(x) = \ln^2 x - 2\ln x + 0,7$ функциянинг кийматларини $x = e$ ва, масалан, $x = 1/e \approx 1/2,71 \approx 0,39$ ва $x = e^2 \approx 2,71^2 \approx 7,344$ нукталарда хисоблайлик:

$$f(e) = \ln^2 e - 2\ln e + 0,7 = (\ln e)^2 - 2*1 + 0,7 = 1 - 2 + 0,7 = -0.3<0,$$

$$f(1/e) = \ln^2(1/e) - 2\ln(1/e) + 0,7 = (\ln(1/e))^2 - 2(\ln 1 - \ln e) + 0,7=3,7 >0,$$

$$f(e^2) = \ln^2 e^2 - 2*\ln e^2 + 0,7 = (\ln e^2)^2 - 2*2*\ln e + 0,7 =$$

$$= (2*\ln e)^2 - 4 + 0,7 = 4 - 4 +0,7 = 0,7 > 0.$$

Шундай килиб, $f(x) = \ln^2 x - 2*\ln x + 0,7$ функция $[1/e ; e]$ ва $[e ; e^2]$ кесмаларнинг чегара нукталарида турли ишорали кийматларни кабул килиб, бу кесмалар ораликларида $f'(x)$ хосила уз ишорасини сакламокда. Демак, $[1/e ; e]$ кесмада хам, $[e ; e^2]$ кесмада хам (4.4)
трансцендент тенгламанинг биттадан илдизи мавжуд.

5-§. Мустакил бажариш учун вазифалар

Куйида трансцендент тенгламалар илдизларини график ва аналитик усулларда ажратиш вазифалари берилган. Вазифаларни бажаришдан аввал талабалар ушбу саволлар буйича узларининг **назарий билим**ларини текшириб куришлари максадга мувофикдир:

1) Кандай ифодага трансцендент тенглама дейилади ? Мисоллар келтиринг.

2) трансцендент тенглама умумий холда кандай куринишда езилади ? Мисоллар келтиринг.

3) Кандай холда $x = \xi$ киймат $f(x) = 0$ тенгламанинг илдизи дейилади ? Мисоллар келтиринг.

4) Кандай холда $x = \xi$ киймат $\varphi(x) = \psi(x)$ тенгламанинг илдизи дейилади ? Мисоллар келтиринг, схематик тарзда.

5) трансцендент **тенгламанинг хакикий илдизини хисоблаш** кандай боскислардан иборат ? Хар бир боскичнинг вазифаси нимадан иборат ?

6) $f(x)$ функцияга нисбатан кандай шартлар бажарилганда
$f(x) = 0$ тенглама $[a ; b]$ кесма оралигида акалли битта илдизга эга
булади ?

7) Агар $f(a)*f(b) > 0$ булса, $f(x) = 0$ тенглама $[a ; b]$ кесма оралигида илдизга эга булиши мумкинми ?

8)$f(x)$ **функцияга нисбатан** кандай **шартлар** бажарилганда

$f(x) = 0$ тенглама $[a ; b]$ кесма оралигида ягона илдизга эга булади ?
трасцендент тенгламалар илдизларини ажратишнинг кандай усулларини биласиз ?

9)График усули ердамида $f(x) = 0$ тенгламанинг илдизлари кандай ажратилади ?

10)График усули ердамида $\varphi(x) = \psi(x)$ тенгламанинг илдизлари кандай ажратилади ?

1-вазифа. Тенгламалар илдизларини график усулда ажратинг.

1) $2^x - 2x - 5 = 0$,

3) $e^{2x} - 2\backslash 3\ x - 2 = 0$, 4) $x^3 - 3\ln x = 0$,

5) $0{,}1x + 0{,}684 - \sin x = 0$ (тенгламанинг мусбат илдизлари ажратилсин),

6) $\mathrm{tg}\ x - 4x - 1 = 0$,

8) $\cos(x + \pi / 4) - x^3 = 0$, 9) $e^{-2x} + x^2 - 4x + 2 = 0$,

12) $x * 2^x - 1 = 0$,

14) $\mathrm{arctg}(x - 1) - x^2 + 2x + 1 = 0$, 15) $\mathrm{arctg}\ x - x^2 + 4x - 4 = 0$,

16) $\log_3(x + 3) - x^2 + 4x - 1 = 0$,

18) $2*|x-1| + x^2 - 2x - 5 = 0$, *)

19) $x^2 - 2x - 1 + \mathrm{arctg}(x - 1) = 0$,

25) $3\lg(x - 1) + x^2 - 6x + 7 = 0$,

27) $3^x + x^2 + 4x + 2 = 0$,

29) $\ln(x + 1) - 2x + 3 = 0$,

Жавоблар

1 - вазифа жавоблари

1) $\xi_1 \in [-3 ; -2]$, $\xi_2 \in [3 ; 4]$
2) $\xi_1 \in [-2 ; -1]$, $\xi_2 \in [0 ; 1]$
3) $\xi_1 \in [-3 ; -2]$, $\xi_2 \in [0 ; 1]$
4) хакикий илдиз мавжуд эмас
5) $\xi_1 \in [-1 ; 0]$, $\xi_2 \in [2 ; 3]$.
6) $\xi_1 \in [0 ; \pi/2]$, $\xi_2 \in [\pi/2 ; \pi]$.
7) $\xi_1 \in [-\pi/2; -\pi/3]$, $\xi_2 \in [-\pi/3 ; 0]$ $\xi_3 \in [\pi/3 ; \pi/2]$.
8) $\xi_1 \in [1 ; 2]$.
9) $\xi_1 \in [0 ; 1]$.
10) $\xi_1 \in [0 ; 1]$. $\xi_2 \in [3 ; 4]$.
11) $\xi_1 \in [0 ; 1]$.
12) $\xi_1 \in [-1 ; 0]$.
13) $\xi_1 \in [0 ; 1]$.
14) $\xi_1 \in [2 ; 3]$.
15) $\xi_1 \in [-1 ; 0]$ $\xi_2 \in [2 ; 3]$..
16) $\xi_1 \in [1 ; 3/2]$. $\xi_2 \in [2 ; 3]$.
17) $\xi_1 = 0$. $\xi_2 \in [4 ; 5]$.
18) $\xi_1 \in [-2 ; -1]$. $\xi_2 \in [1 ; 2]$.
19) $\xi_1 \in [-1 ; 0]$. $\xi_2 \in [2 ; 3]$.
20) $\xi_1 \in [-2 ; -1]$. $\xi_2 \in [0 ; 1]$, $\xi_3 \in [1 ; 2]$
21) $\xi_1 \in [-2 ; -1]$.. $\xi_2 \in [1 ; 2]$
22) $\xi_1 \in [1 ; 2]$.
23) $\xi_1 \in [0 ; 1]$.
24) $\xi_1 \in [-3 ; -2]$. $\xi_2 \in [0 ; 1]$ $\xi_3 \in [1 ; 2]$
25) $\xi_1 \in [3 ; 4]$.
26) $\xi_1 = 1$, $\xi_2 \in [2 ; 3]$
27) $\xi_1 \in [-4 ; -3]$. $\xi_2 \in [-1 ; 0]$
28) $\xi_1 \in [3 ; 4]$,
29) $\xi_1 \in (-1 ; -1/2)$, $\xi_2 \in [2 ; 3]$

6-§. Тест - синов саволлари ва жавоблари

1) $x^3 + \ln x = 0$, 2) $\sin x + \cos x = 1$, 3) $x^4 + 4x - 9 = 0$,

4) $2^x + x^3 + 7 = 0$, 5) $x^5 + x^3 + x - 1 = 0$.

6) $\log_2 x + \log_4 (x+1) + 3x = 0$, 7) $x^5 + 6x^2 + 1 = 0$,

8) $e^{x+1} + x^3 + 4 = 0$,

10) $\arcsin(x + 1) = 0$.

A) 1,6 B) 2,9 ,10 C) 10 **D) 3,5,7** E) 4,8

1. Юкорида берилган тенгламаларнинг кайсиларига трансцендент тенгламалар дейилади?

A) 1,2,4,6,8,9,10 B) 2,9 ,10 C) 10 D) 3,5,7 E) 4,8

2. $x = -1$ киймат илдизи булган тенгламаларни белгиланг.

1) $x^7 + x^2 + x + 1 = 0$, 2) $2^{x+1} + 4^{x+1} = 2$,

3) $\arcsin x = 3\pi /2$ 4) $x^4 + x^2 - 6 = 0$,

5) $\ln |x| = 0$.

A) 1,4,5 B) 1,2,3,4,5 C) 2,3,5 D) 1,2,4,5 **E) 1,2**

3. $\cos 3x - 3x = 0$ тенглама $[0; \pi/2]$ кесмада нечта хакикий илдизга эга ?

Адабиетлар руйхати

1. Абдукодиров А.А. ва бошкалар. Хисоблаш математикаси ва программалаш: Пед. институти студентлари учун укув кулланма. А.А. Абдукодиров, Ф.Н. Фозилов, Т.Н. Умурзоков. -.: Укитувчи, 1989. - 216 бет.

2. Соатов Е.У. Олий математика: Олий техника укув юртлари талабалари учун дарслик : Икки жилдлик / В.К. Кобулов умумий тахрири остида. Ж.. 1.- Т. : Укитувчи, 1992. - 496 б.

3. Соатов Е. У. Олий математика: Олий техника укув юртлари талабалари учун дарслик: Икки жилдлик. 2-жилд. -Т.: Укитувчи, 1994. - 416 бет.

4. Абдукодиров А.А. Хисоблаш математикаси ва дастурлашдан лаборатория ишлари. - Т.: Укитувчи, 1993. - 176 б.

5. Абдукодиров А.А., Кузнецов Э.И. Хисоблаш математикаси ва программалашдан лаборатория ишлари : Пед. институтларининг студентлари учун укув кулланма. - Т.: Укитувчи, 1987. -168 бет.

6. Воробьева Г.Н., Данилова А.Н. Практикум по вычислительной математике: Учеб. пособие для техникумов. -2-е изд., перераб. и доп. -М . : Высш школа, 1990. -208с,.: ил.