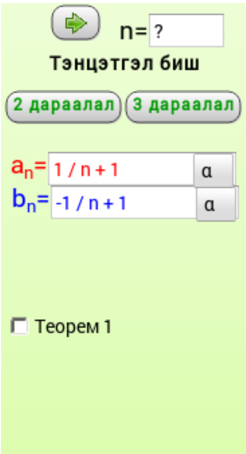
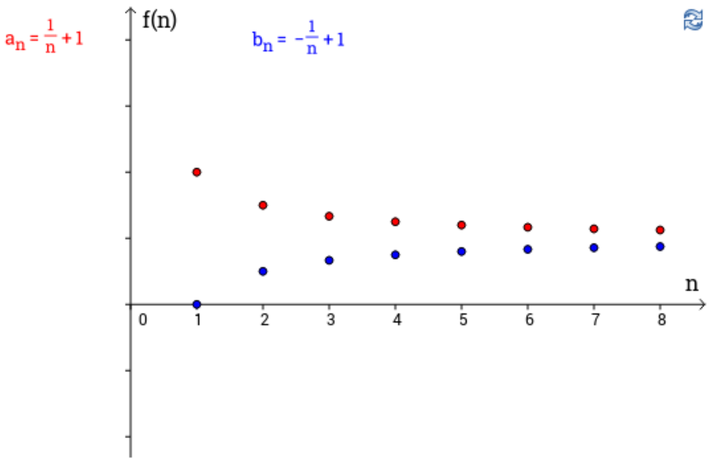
ДА1-4 ажлын хуудас: Энэхүү дадлага ажлаар 2 дараалал, 3 дараалллын тухай теорем, дараалллын хязгаарын чанаруудтай танилцана.

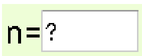
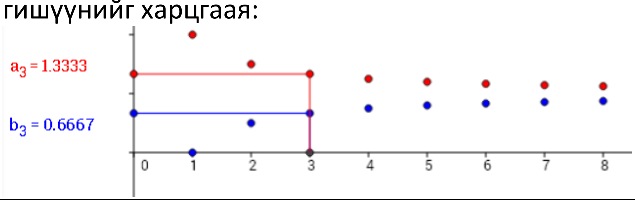
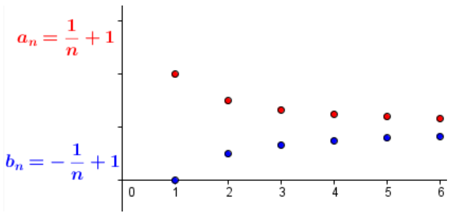
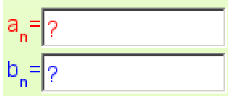
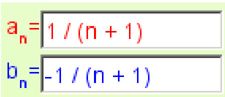
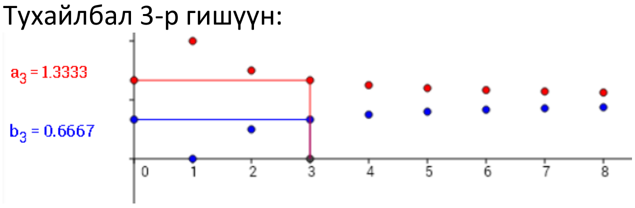
Үндсэн хуудас дараах хоёр хэсгээс бүрдэнэ.

Оруулах буюу удирдлагын хэсэг:

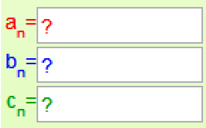
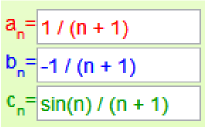
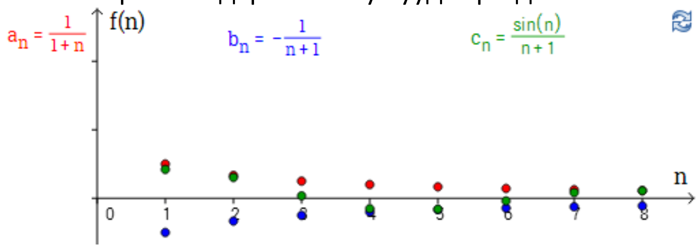
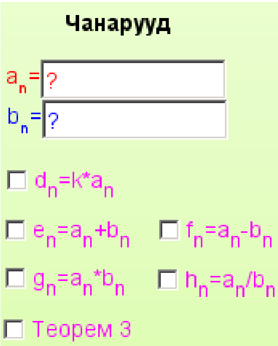
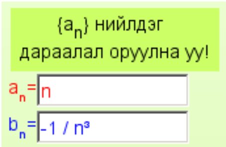
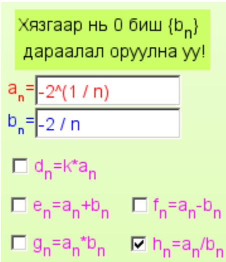
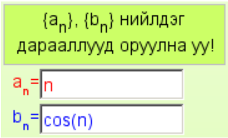
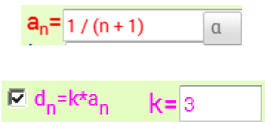
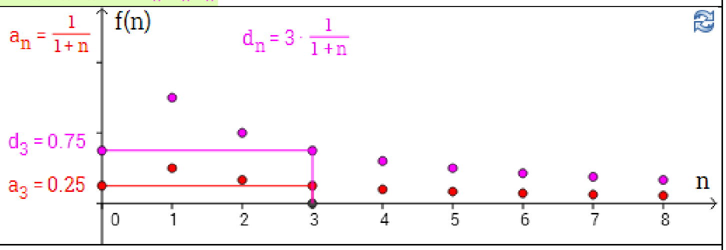
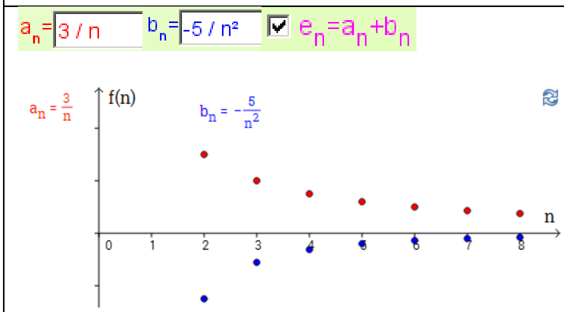
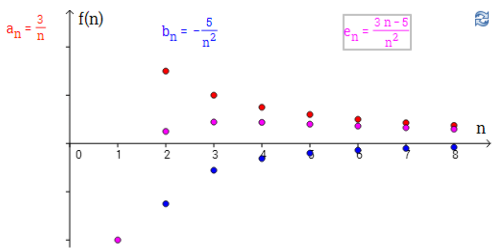


Графикын хэсэг:

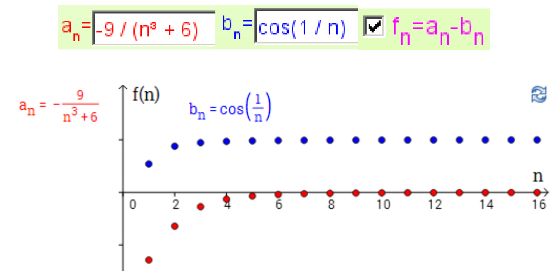


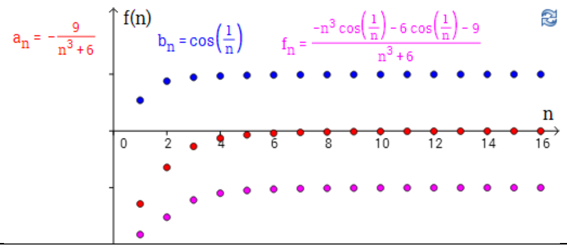
<table>
<tr><td></td><td>2 дараалллын хувьд тэдгээр дараалллын ижил буюу n-дугаар гишүүн нь хэд болохыг харна.
Жишээ нь: дээр өгсөн 2 дараалллын хувьд n=3 дугаар гишүүнийг харцгаая:
</td></tr>
<tr><td></td><td>Мөн удирдлагын болон график хэсэг дэх томъёо болон графикыг өнгөөр нь ялган мэдэж болно. Улаан өнгөтэй дараалллын график нь улаан, цэнхэр дараалллын график цэнхэр байгааг ажиглаарай. Иймд бид аль нь алины график вэ гэдгийг хялбар мэдэх болно.</td></tr>
<tr><td>
$\{a_n\}$, $\{b_n\}$ дараалллууд аливаа натурал n-ийн хувьд $a_n \leq b_n$ байвал
а) дараалллууд нийлдэг бөгөөд $\lim_{n\to\infty} a_n = \alpha$, $\lim_{n\to\infty} b_n = \beta$ байвал $\alpha \leq \beta$ байна.
б) $\lim_{n\to\infty} a_n = \infty$ байвал $\lim_{n\to\infty} b_n = \infty$ байна.</td><td> энд дурын 2 дараалал гараас оруулан 1-р теорем биелж байгаа эсэхийг график хэсэгтэй харьцуулалт хийн харах боломжтой.
Жишээ нь:  гэж оруулъя.
$\{a_n\} = \frac{1}{n+1}$, $\{b_n\} = -\frac{1}{n+1}$ дараалллууд аливаа натурал n-ийн хувьд $a_n \leq b_n$ байх нь графикаас харагдаж байна.
Тухайлбал 3-р гишүүн:

а)a_n, b_n дараалллууд нийлдэг бөгөөд $\lim_{n\to\infty} a_n = 1$, $\lim_{n\to\infty} b_n = 1 \to 1 = 1$тэнцэлдээ хүрч теорем биелж байна.</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
</table>

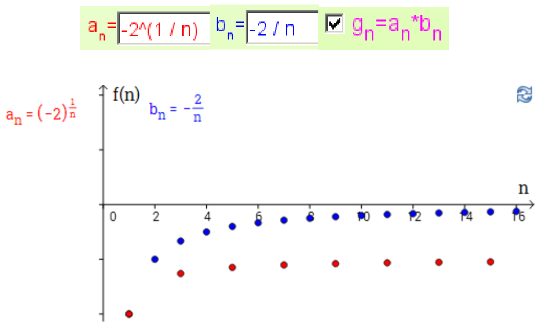
ДА1-4 Зааварчилгаа:

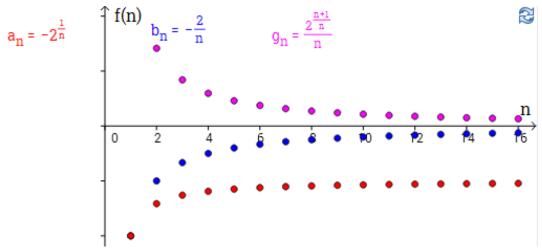
Теорем 2 Аливаа натурал n-ийн хувьд $a_n \le c_n \le b_n$ ба $\lim\limits_{n\to\infty} a_n = \lim\limits_{n\to\infty} b_n = \alpha$ байвал $\lim\limits_{n\to\infty} c_n = \alpha$ байна.	 энд дурын 3-н дараалал гараас оруулан 2-р теорем биелж байгаа эсэхийг график хэсэгтэй харьцуулж харах боломжтой. Жишээ нь:  гэж оруулъя. $\{a_n\} = \frac{1}{n+1}, \{b_n\} = -\frac{1}{n+1}, \{c_n\} = \frac{\sin(n)}{n+1}$ дараалллууд аливаа натурал n-ийн хувьд $a_n \le c_n \le b_n$ байх нь графикаас харагдаж байна. Мөн n=3 үеийн 3 дарааллын утгууд харагдаж байна.  $a_n \le c_n \le b_n$ба $\lim\limits_{n\to\infty} a_n = \lim\limits_{n\to\infty} b_n = 0.$ Иймд $\lim\limits_{n\to\infty} c_n = 0$ тэнцэлдээ хүрч теорем биелэв.
	Дарааллын хязгаарын чанаруудтай танилцана.
	Дарааллын хязгаарын чанарууд болон теорем 3-тай танилцана. Жишээ нь:Гараас нийлдэг дурын 2 дараалал оруулан чанаруудаа хэрэглэж, графиктай нь харьцуулах боломжтой. ***Санамж:***   
	
	

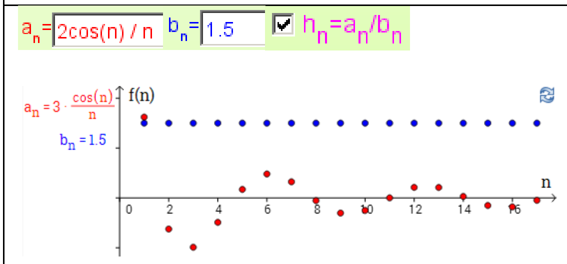
ДА1-4 Зааварчилгаа:

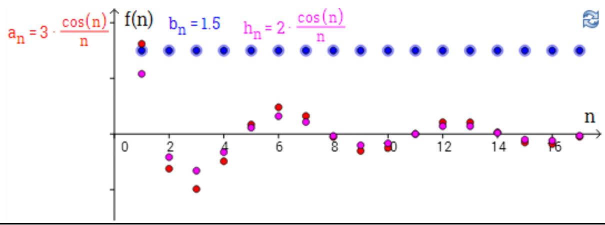












☑ Теорем 3 ☐ Нууx

Аливааа натурал n-ийн хувьд $a_n \geq 0$ ба $\{a_n\}$ дараалал нийлдэг байвал аливаа натурал k-ийн хувьд $\{\sqrt[k]{a_n}\}$ дараалал нийлэх бөгөөд

$$\lim_{n\to\infty}\sqrt[k]{a_n}=\sqrt[k]{\lim_{n\to\infty}a_n}$$

байна.

Жишээ 1:

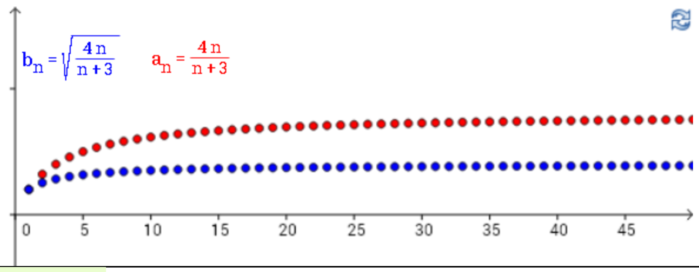
a_n= (4n) / (n + 3)
b_n= sqrt((4n) / (n

дараалллууд дээр теорем 3-ыг жишээгээр үзүүлэв:

Аливаа натурал n –ийн хувьд $a_n \geq 0$ байх нь дараах графикаас харагдаж байна.

$\{a_n\}$ дараалал нийлэх ба $\lim\limits_{n\to\infty}\frac{4n}{n+3}=4$ байна.

Иймд натурал $k=2$-ийн хувьд $\{\sqrt[k]{a_n}\}=\sqrt{\frac{4n}{n+3}}$ дараалал нийлэх бөгөөд $\lim\limits_{n\to\infty}\{\sqrt[k]{a_n}\}=\sqrt{\lim\limits_{n\to\infty}\frac{4n}{n+3}}=2$ байна.



Жишээ

1 гулсагчийг хөдөлгөн жишээнүүдийг үзнэ.

n	b_n	a_n
?	?	?
?	?	?

2 буюу 3 дараалын гишүүдийг харгалзуулан харьцуулж харахад хүснэгтийг ашиглах ба хэвтээ гүйгчийн тусламжтайгаар тэнцэтгэл биш эсвэл чанаруудын алийг харахаа тохируулна.

ДА1-4 Зааварчилгаа:

n=? -д 5 удаа утга оруулсны дараа $\{a_n\}$, $\{b_n\}$, $\{c_n\}$, $\{d_n\}$, $\{e_n\}$, $\{h_n\}$дараалуудын дээрх 5 дугаар бүхий гишүүд хүснэгтэнд бичигдсэн байна.

2 дараалал 3 дараалал

☑ d_n=k*a_n ☑ e_n=a_n+b_n

☑ h_n=a_n/b_n

n	b_n	a_n
1	0	2
5	0.8	1.2
10	0.9	1.1
100	0.99	1.01
1000	0.999	1.001

n	b_n	c_n	a_n
1	0	1.84147	2
5	0.8	0.80822	1.2
10	0.9	0.9456	1.1
100	0.99	0.99494	1.01
1000	0.999	1.00083	1.001

n	a_n	d_n
1	2	4
5	1.2	2.4
10	1.1	2.2
100	1.01	2.02
1000	1.001	2.002

n	a_n	b_n	e_n
1	2	0	2
5	1.2	0.8	2
10	1.1	0.9	2
100	1.01	0.99	2
1000	1.001	0.999	2

n	a_n	b_n	h_n
1	2	0	∞
5	1.2	0.8	1.5
10	1.1	0.9	1.22222
100	1.01	0.99	1.0202
1000	1.001	0.999	1.002

n	a_n	b_n
1	1	0.5403
5	0.2	0.98007
10	0.1	0.995
100	0.01	0.99995
1000	0.001	1

Буцах товч буюу тэнцэтгэл биштэй танилцана.

Санамж: Багш интерактив үзүүлэнг хичээлд хэрэглэхийн өмнө сайтар ажиллаж туршиж бэлтгэсэн байх хэрэгтэй.