TASDIQLAYMAN
O‘quv-uslubiy bo‘lim boshlig‘i
_________ I.Madatov
2024-yil 19-oktabr

Samarqand davlat universitetning kattaqo‘rg‘on filiali Aniq va tabiiy fanlar fakulteti 4-bosqich Matematika ta’lim yo‘nalishi talabalariga 7-semestr uchun « MATEMATIK FIZIKA TENGLAMALARI » fanidan yakuniy nazorat savollari

Imtihon shakli: yozma, og’zaki

№	Mavzu	**1-QISM** “NAZARIY SAVOLLAR 1” deb nomalanadi va semestrda o‘qitilishi rejalashtirilgan mavzularning kirish va 1-reja qismidan asosan nazariy savollardan iborat bo’ladi (tayanch iborasi bo’ladi).	**2-QISM** “NAZARIY SAVOLLAR 2” deb nomalanadi va semestrda o‘qitilishi rejalashtirilgan mavzularning 2-rejasidan asosan ++mulohazaviy savollardan iborat bo’ladi (tayanch iborasi bo’ladi).	**3-QISM** “AMALIY SAVOLLAR 1” deb nomalanadi va semestrda o‘qitilishi rejalashtirilgan mavzularning asosan misol, masala kabi savollardan iborat bo’ladi (tayanch iborasi bo’lmaydi).	**4-QISM** “AMALIY SAVOLLAR 2” deb nomalanadi va semestrda o‘qitilishi rejalashtirilgan mavzularning misol hamda masala kabi savollardan iborat bo’ladi (tayanch iborasi bo’lmaydi).	**5-qism** “AMALIY SAVOLLAR 3” deb nomalanadi va semestrda o‘qitilishi rejalashtirilgan mavzularning misol masala savollardan iborat bo’ladi (tayanch iborasi bo’lmaydi).
1.	Regulyar va fundamental yechim. Laplas tenglamasining	Regulyar va fundamental yechim (yechim tushunchasi,	Ikki o’lchovli fazoda Laplas tenglamasining fundamental yechimi (laplas	k ning qanday qiymatlarida berilgan funrsiya garmonik bo’ladi?: $e^{kx} ch 2019 y$	$\Delta u(x,y)=0$ laplas tenglamasi uchun $0<x<p,\ 0<y<s$ to’g’ri to’rtburchakda quyidagi	$\Delta u(x,y)=0$ Laplas tenglamasi uchun $x^2+y^2=r^2<R^2$ doirada

	fundamental yechimlari.	klassik ma'noda yechim)	tenglamasi, fundamental yechim)		chegaraviy shartlarni qanoatlantiruvci yechimini toping: $u(0,y)=u(p,y)=0$ $u(x,0)=0,\ u(x,s)=U_0$	$u(x,y)\big\|_{r=R}=2\left(y^2+x\right)$ shartni qanoatlantiruvchi yechiminu toping.
		Uch o'lchovli fazoda Laplas tenglamasining fundamental yechimi yechimi (laplas tenglamasi, fundamental yechim)	Garmonik funksiyalar. n-o'lchovli fazoda Laplas tenglamasining fundamental yechimi yechimi (laplas tenglamasi, fundamental yechim)	k ning qanday qiymatlarida berilgan funrsiya garmonik bo'ladi?: $e^{kx}ch\,2024y$	$\Delta u(x,y)=0$ laplas tenglamasi uchun $0<x<p,\ 0<y<s$ to'g'ri to'rtburchakda quyidagi chegaraviy shartlarni qanoatlantiruvci yechimini toping: $u(0,y)=u_x(p,y)=0$ $u(x,0)=0,\ u(x,s)=f(x)$	$\Delta u(x,y)=0$ Laplas tenglamasi uchun $x^2+y^2=r^2<R^2$ doirada $u(x,y)\big\|_{r=R}=2x^2-x-y$ shartni qanoatlantiruvchi yechiminu toping.
2.	Garmonik funksiyalarning xossalari. Kelvin teoremasi	Garmonik funksiyalarning xossalari. (garmonik funksiya, Laplas tenglamasi)	Garmonik funksiyalarning o'rta qiymat haqidagi teoremasi (teorema matni, garmonik funksiyalar)	K ning qanday qiymatlarida berilgan funrsiya garmonik bo'ladi?: $\sin 2y\,Kx$	$\Delta u(x,y)=0$ laplas tenglamasi uchun $0<x<p,\ 0<y<s$ to'g'ri to'rtburchakda quyidagi chegaraviy shartlarni qanoatlantiruvci yechimini toping: $u_x(0,y)=u_x(p,y)=0$ $u(x,0)=A,\ u(x,s)=Bx$	$\Delta u(x,y)=0$ Laplas tenglamasi uchun $x^2+y^2=r^2<R^2$ doirada $u(x,y)\big\|_{r=R}=4xy^2$ shartni qanoatlantiruvchi yechiminu toping.
		Maksimal qiymat prinsipi haqidagi teorema. (teorema matni, garmonik funksiyalar,)	Garmonik funksiyalardan kelib chiqadigan natijalar(garmonik funksiyalar, natijalar)	K ning qanday qiymatlarida berilgan funrsiya garmonik bo'ladi?: $\sin 4y\,Kx$	$E(x,y)=\frac{1}{2\pi}\ln\frac{1}{r}$ $r=\sqrt{(x-x_0)^2+(y-y_0)^2}$, $u_{xx}+u_{yy}=0$	$\Delta u(x,y)=0$ Laplas tenglamasi uchun $x^2+y^2=r^2\le R^2$ doira tashqarisida $u(x,y)\big\|_{r=R}=x^2+1$ shartni qanoatlantiruvchi yechiminu toping.

					Laplas tenglamasining fundamental yechimi ekanligini ko’rsating	
3.	Garmonik funksiyalarning integral munosabatlari..	Garmonik funksiyalarning integral munosabatlari. (Grinning birinchi formulasi, integral munosabat)	Grinning birinchi formulasi (Ostrogradskiy Gauss formulasi, tashqi normal bo’yicha hosila)	k ning qanday qiymatlarida berilgan funrsiya garmonik bo’ladi?: $e^{2x}chky+2x$	$\Delta u(x,y)=-1$ Puasson tenglamasi uchun $x^2+y^2=r^2<R^2$ doirada $u(x,y)\Big\vert_{r=R}=\frac{y^2}{2}$ shartni qanoatlantiruvchi yechiminu toping.	$x^2+y^2=r^2<R^2$ doirada $\Delta u(x,y)=0$ Laplas tenglamasi uchun $u(x,y)\Big\vert_{r=R}=x^2+y+x$ shartni qanoatlantiruvchi yechiminu toping.
		Grinning ikkinchi formulasi (Ostrogradskiy Gauss formulasi, tashqi normal bo’yicha hosila)	Laplas tenglamasi uchun quyiladigan chegaraviy masalalar (Dirixle, Neyman, Puankare masalalari)	k ning qanday qiymatlarida berilgan funrsiya garmonik bo’ladi?: $e^{4x}chky+4x$	$\Delta u(x,y)=1$ Puasson tenglamasi uchun $x^2+y^2=r^2<R^2$ doirada $u(x,y)\Big\vert_{r=R}=\frac{x^2}{2}$ shartni qanoatlantiruvchi yechiminu toping.	$x^2+y^2=r^2<R^2$ doirada $\Delta u(x,y)=0$ Laplas tenglamasi uchun $u(x,y)\Big\vert_{r=R}=x^2-8y^2$ shartni qanoatlantiruvchi yechiminu toping.
4.	Garmonik funksiyalarning ichki eksrremum prinsipi. Xossalar	Garmonik funksiyalarning ichki eksrremum prinsipi. (teorema matni, garmonik funksiyalar)	Garmonik funksiyalarning o’rta qiymat haqidagi teoremasi (teorema matni, garmonik funksiyalar)	k ning qanday qiymatlarida berilgan funrsiya garmonik bo’ladi?: $u(x,y)=x^3+kxy^2$	$\Delta u(x,y)=y$ Puasson tenglamasi uchun $x^2+y^2=r^2<R^2$ doirada $u(x,y)\Big\vert_{r=R}=1$ shartni qanoatlantiruvchi yechiminu toping.	$x^2+y^2=r^2<R^2$ doirada $\Delta u(x,y)=0$ Laplas тenglamasi uchun $u(x,y)\Big\vert_{r=R}=y^2-2x$ shartni qanoatlantiruvchi yechiminu toping.
		Laplas tenglamasi	Eksrremum prinsipidan kelib chiqadigan	k ning qanday qiymatlarida berilgan funrsiya garmonik bo’ladi?:	Koshi masalasini yeching.	$\Delta u(x,y)=0$ Laplas tenglamasi uchun $x^2+y^2=r^2\le R^2$ doira tashqarisida

		uchun Dirixle masalasi. Yechimning turg'unligi (laplas tenglamasi, Dirixle masalasi, turg'unlik)	xossalar.(1-xossa, 2-xossa, 3-xossa)	$u(x,y)=2x^3+2kxy^2$	$\Delta u(x,y,z)=0$ $u(x,y,0)=x^4+2y^2$, $u_z(x,y,0)=2x^2-y^2$	$u(x,y)\Big\vert_{r=R}=y+2xy$ shartni qanoatlantiruvchi yechiminu toping.
5.	Laplas tenglamasi uchun Dirixle masalasi yechimining yagonaligi va turg`unligi.	Laplas tenglamasi uchun Dirixle masalasining yechimining yagonaligi (laplas tenglamasi, Dirixle masalasi, yagonalik)	Laplas tenglamasi uchun to'rtburchakli sohalarda Dirixle masalasini yechish. (Masala qo'yilishi, Fur'ye usuli)	k ning qanday qiymatlarida berilgan funrsiya garmonik bo'ladi?: $u(x,y,z)=x^2-y^2-kz^2$	Koshi masalasini yeching. $\Delta u(x,y,z)=0$ $u(x,y,0)=x+2y^2$, $u_z(x,y,0)=2x^3y^2$	$x^2+y^2=r^2<R^2$ доирада $\Delta u(x,y)=0$ Лаплас тенгламаси учун $u(x,y)\Big\vert_{r=R}=2020x+2024y+2025$ shartni qanoatlantiruvchi yechiminu toping.
		Laplas tenglamasi uchun Dirixle masalasining yechimining turg`unligi (Laplas tenglamasi, Masala qo'yilishi, turg'unlik)	Laplas tenglamasi uchun Neyman masalasi. Masalaning to'g'ri qo'yilganlik sharti (Laplas tenglamasi, Masala qo'yilishi, tashqi normal,)	k ning qanday qiymatlarida berilgan funrsiya garmonik bo'ladi?: $u(x,y,z)=6x^2-8y^2+4kz^2$	Agar $u_x(x,y)=xy$ bo'lsa, qo'shma garmonik $v(x,y)$ -funksiyani toping	$\Delta u(x,y)=0$ Laplas tenglamasi uchun $x^2+y^2=r^2\le R^2$ doira tashqarisida $u(x,y)\Big\vert_{r=R}=2x^2-2y^2$ shartni qanoatlantiruvchi yechiminu toping.
6.	Laplas tenglamasi uchun doiraviy sohalarda Dirixle masalasini yechish.	Laplas tenglamasi uchun doiraviy sohalarda Dirixle masalasini yechish (Laplas tenglamasi,	Laplas tenglamasining qutb koordinatalar sistemasidagi ifodasi (qutb almashtirishlar,	k ning qanday qiymatlarida berilgan funrsiya garmonik bo'ladi?: $u(x,y,z)=$ $=4x^2-5y^2-2024kz^2$	Agar $u_y(x,y)=e^y\cos x$ bo'lsa, qo'shma garmonik $v(x,y)$ -funksiyani toping .	$x^2+y^2=r^2<R^2$ doirada $\Delta u(x,y)=0$ Laplas тtenglamasi uchun $u(x,y)\Big\vert_{r=R}=2022xy-a$ shartni qanoatlantiruvchi yechiminu toping

		Masala qo'yilishi, Fur'ye usuli)	tenglama ko'rinishi)			
		Laplas tenglamasi uchun to'rtburchakli sohalarda Dirixle masalasi. (Masala qo'yilishi, Fur'ye usuli)	Grinning birinchi va ikkinchi formulasi (Ostrogradskiy Gauss formulasi, tashqi normal bo'yicha hosila, Ghin formulasi)	k ning qanday qiymatlarida berilgan funrsiya garmonik bo'ladi?: $u(x,y,z)=$ $=2x^2-10y^2-204kz^2$	Agar $u_x(x,y)=chx\cdot\sin y$, qo'shma garmonik $v(x,y)$ -funksiyani toping .	$x^2+y^2=r^2<R^2$ doirada $\Delta u(x,y)=0$ Laplas тenglamasi uchun $u(x,y)\Big\|_{r=R}=4x^2+4y^2$ shartni qanoatlantiruvchi yechiminu toping
7.	Dirixle masalasini yechishda Puasson integrali. Puasson yadrosining xossalari.	Dirixle masalasini yechishda Puasson integrali. (Dirixle masalasi, masala yechimi, Puasson formulasi)	Laplas tenglamasi uchun Dirixle masalasi yechimning turg'unligi (Laplas tenglamasi, Masala qo'yilishi, turg'unlik)	k ning qanday qiymatlarida berilgan funrsiya garmonik bo'ladi?: $e^{2x}chky+2x-2024y$	Agar $u_y(x,y)=shx\cdot\sin y$ bo'lsa, qo'shma garmonik $v(x,y)$ -funksiyani toping .	$\Delta u(x,y)=0$ Laplas tenglamasi uchun $x^2+y^2=r^2<R^2$ doirada $u(x,y)\Big\|_{r=R}=2023x+2024xy$ shartni qanoatlantiruvchi yechiminu toping
		Laplas tenglamasi uchun Neyman masalasi yechimining yagonaligi (Laplas tenglamasi, Neyman masalasi,)	Garmonik funksiyalarning eksrremum prinsipi. (teorema matni, garmonik funksiyalar)	k ning qanday qiymatlarida berilgan funrsiya garmonik bo'ladi?: $e^{2x}chky+2xy-y$	$u(x,y,z)$ garmonik funksiyani toping, agar: $u_z(x,y,z)=$ $=e^x(x\cos y-y\sin y)+2z$	$\Delta u(x,y)=0$ Laplas tenglamasi uchun $x^2+y^2=r^2<R^2$ doirada $u(x,y)\Big\|_{r=R}=2x^2+y^2$ shartni qanoatlantiruvchi yechiminu toping.
8.	Garmonik funksiyalardan kelib chiqadigan natijalar. Liuvill	Garmonik funksiyalardan kelib chiqadigan natijalar.	Garnakning birinchi teoremasi (Teorema matni,	k ning qanday qiymatlarida berilgan funrsiya garmonik bo'ladi?:	$u(x,y,z)$ garmonik funksiyani toping, agar:	$\Delta u(x,y)=0$ Laplas tenglamasi uchun $x^2+y^2=r^2<R^2$ doirada

	va Garnak teoremalari	(Garmonik funksiyalar, 1-natija, 2 natija, taqqoslash xossasi	uzluksizlik, tekis uzluksizlik)	$e^{4x}chky+4xy$	$u_z(x,y,z)=$ $=shx\cos z+2xy$	$u(x,y)\Big\vert_{r=R}=4y-3xy$ shartni qanoatlantiruvchi yechiminu toping
		Garnakning ikkinchi teoremasi(Teorema matni, uzluksizlik, tekis uzluksizlik)	Liuvill teoremasi (teorema matni, yuqoridan va quyidan chegaralanganlik)	k ning qanday qiymatlarida berilgan funrsiya garmonik bo'ladi?: $\sin 3xchky$	$u(x,y,z)$ garmonik funksiyani toping, agar: $u_z(x,y,z)=$ $=xy^2-xz^2+6xz+x$	$\Delta u(x,y)=0$ Laplas tenglamasi uchun $x^2+y^2=r^2<R^2$ doirada $u(x,y)\Big\vert_{r=R}=8x+16xy$ shartni qanoatlantiruvchi yechiminu toping
9.	Puasson tenglamasi uchun Neyman va Puankare masalalari	Puasson tenglamasi uchun Neyman masalasi (Puasson tenglamasi, Neyman masalasi, masala yechimi)	Puasson yadrosining xossalari. (Puasson formulasi, yadro, xossalar)	k ning qanday qiymatlarida berilgan funrsiya garmonik bo'ladi?: $\sin 4xch2ky$	$u(x,y,z)$ garmonik funksiyani toping, agar:: $u_y(x,y,z)=$ $=e^x\cos z-2y$	$x^2+y^2=r^2<R^2$ doirada $\Delta u(x,y)=1$ Puasson $u(x,y)\Big\vert_{r=R}=-\frac{y^2}{2}$ shartni qanoatlantiruvchi yechiminu toping.
		Puasson tenglamasi uchun Puankare massi (Puasson tenglamasi, Puankare masalasi)	Laplas tenglamasi uchun Dirixle masalasining yechimining turg\`unligi(Laplas tenglamasi, Masala qo'yilishi, turg'unlik)	k ning qanday qiymatlarida berilgan funrsiya garmonik bo'ladi?: $\sin 3xch2ky+xy$	Agar $u_x(x,y)=xy+x^2-y^2$ bo'lsa, $u(x,y)$ garmonik funksiyani toping..	$x^2+y^2=r^2<R^2$ doirada $\Delta u(x,y)=1$ Puasson tenglamasining $u(x,y)\Big\vert_{r=R}=-\frac{x^2}{2}$ shartni qanoatlantiruvchi yechiminu toping.
10.	Laplas tenglamasi uchun tashqi chegaraviy masalalar.	Grinning birinchi va ikkinchi formulalari (Ostrogradskiy Gauss formulasi,	Laplas tenglamasi uchun tashqi chegaraviy masalalarnig qo'yilishi. (Dirixle, Neyman,	k ning qanday qiymatlarida berilgan funrsiya garmonik bo'ladi?: $\sin 6xch4ky$	Koshi masalasini yeching. $\Delta u(x,y,z)=0$ $u(x,y,0)=x^2+y^2,$ $u_z(x,y,0)=2x^2-2y^2$	$x^2+y^2=r^2<R^2$ doirada $\Delta u(x,y)=1$ Puasson tenglamasining

		tashqi normal bo'yicha hosila)	Puankare masalalari)			$u(x,y)\Big\|_{r=R} = -\frac{y^2}{2}$ shartni qanoatlantiruvchi yechiminu toping.
		Elliptik tipdagi tenglamalar uchun korrekt qo'yilgan masalalar (Dirixle, Neyman, Puankare masalalari)	Puasson tenglamasi uchun Neyman masalasining Grin funksiyasi	k ning qanday qiymatlarida berilgan funrsiya garmonik bo'ladi?: x^3+kxy^2	Agar $u_y(x,y)=x^2-y^2+x+y$ bo'lsa, $u(x,y)$ garmonik funksiyani toping..	$\Delta u(x,y)=0$ Laplas tenglamasi uchun $x^2+y^2=r^2<R^2$ doirada $u(x,y)\Big\|_{r=R}=12xy^2$ shartni qanoatlantiruvchi yechiminu toping.
11.	Dirixle masalasining Grin funksiyasi va uning xossalari	Elliptik turdagi tenglamalar uchun qo'yiladigan masalalar. Nokorrekt masala tusunchasi. (laplas tenglamasi, Koshi masalasi)	Dirixle masalasining Grin funksiyasi (laplas tenglamasi, Grin funksiyasi,)	k ning qanday qiymatlarida berilgan funrsiya garmonik bo'ladi?: $7x^3+9kxy^2-2024xy$	Agar $u_x(x,y)=e^x\sin y$ bo'lsa, $u(x,y)$ garmonik funksiyani toping..	$\Delta u(x,y)=0$ Laplas tenglamasi uchun $x^2+y^2=r^2<R^2$ doirada $u(x,y)\Big\|_{r=R}=y^2-2023$ shartni qanoatlantiruvchi yechiminu toping.
		Puasson tenglamasi uchun Neyman masalasining mavjudligi (Puasson tenglamasi, Neyman masalasi. Yechimning mavjudligi)	Laplas tenglamasi uchun tashqi cegaraviy masalalar (Dirixle, Neyman, Puankare tashqi masalalari)	k ning qanday qiymatlarida berilgan funrsiya garmonik bo'ladi?: $11x^3+13kxy^2-1$	Koshi Riman sistemasidan foydalanib, $u(x,y)$ ga qo'shma garmonik bo'lgan $v(x,y)$ funksiyani toping, agar: $u(x,y)=chx\sin y$ bo'lsa.	$x^2+y^2=r^2<R^2$ doira tashqarisida Neyman masalasi to'gri qo'yilgan shartini toping va masalani yeching: $\begin{cases}\Delta u(x,y)=0, \quad R<r<\infty, \\ \frac{\partial u(x,y)}{\partial r}=y^2-A, \ r=R, \ \|u(x,y)\|<\infty\end{cases}$
12.	Doira, yarim doira va yarim fazoda Laplas tenklamasi	Doirada Laplas tenglamasi uchun Dirixle masalasini Grin	Puasson tenglamasi uchun Puankare masalasining	k ning qanday qiymatlarida berilgan funrsiya garmonik bo'ladi?:	Koshi Riman sistemasidan foydalanib, $u(x,y)$ ga qo'shma garmonik bo'lgan	$x^2+y^2=r^2<R^2$ doirada Neyman masalasi to'gri qo'yilgan shartini toping va masalani yeching.

	uchun Dirixle masalasini Grin funksiyasi orqali yechish..	funksiyasi orqali yechish (Laplas tenglamasi, Dirixle masalasi, Grin funksiyasi)	mavjudligi (Puasson tenglamasi, Puankare masalasi, yechimning mavjudligi)	$6x^3+8kxy^2-15xy$	$v(x,y)$ funksiyani toping, agar: $u(x,y)=shx\cos y$ bo’lsa.	$\begin{cases}\Delta u(x,y)=0, \quad 0\le r<R,\\ \dfrac{\partial u(x,y)}{\partial r}=Ax^2-By^2+y, \;\; r=R\end{cases}$
		Yarim doirada Laplas tenglamasi uchun Dirixle masalasini Grin funksiyasi orqali yechish (Laplas tenglamasi, Dirixle masalasi, Grin funksiyasi)	Grinning birinchi va ikkinchi formulalari (Ostrogradskiy Gauss formulasi, tashqi normal bo’yicha hosila, Ghin formulasi)	k ning qanday qiymatlarida berilgan funrsiya garmonik bo’ladi?: y^3+4kyx^2	Koshi Riman sistemasidan foydalanib, $u(x,y)$ ga qo’shma garmonik bo’lgan $v(x,y)$ funksiyani toping, agar: $u(x,y)=chx\cos y$ bo’lsa.	$x^2+y^2=r^2<R^2$ doirada Neyman masalasi to’gri qo’yilgan shartini toping va masalani yeching: $\begin{cases}\Delta u(x,y)=0, \quad 0\le r<R,\\ \dfrac{\partial u(x,y)}{\partial r}=2xy, \;\; r=R\end{cases}$
13.	Sharda Dirixle masalasining Grin funksiyasi	Yarim sharda Laplas tenklamasi uchun Dirixle masalasini Grin funksiyasi orqali yechish(Laplas tenglamasi, Dirixle masalasi, Grin funksiyasi)	Uch o’lchovli fazoda Laplas tenglamasining fundamental yechimi (Laplas tenglamasi, funlamental yechim)	k ning qanday qiymatlarida berilgan funrsiya garmonik bo’ladi?: $2y^3+kyx^2-2024xy$	Koshi Riman sistemasidan foydalanib, $u(x,y)$ ga qo’shma garmonik bo’lgan $v(x,y)$ funksiyani toping, agar: $u(x,y)=shx\sin y$ bo’lsa.	$x^2+y^2=r^2<R^2$ doira tashqarisida Neyman masalasi to’gri qo’yilgan shartini toping va masalani yeching: $\begin{cases}\Delta u(x,y)=0, \quad R<r<\infty,\\ \dfrac{\partial u(x,y)}{\partial r}=x^2+Ay-B, \;\; r=R, \;\; \lvert u(x,y)\rvert<\infty\end{cases}$
		Sharda Dirixle masalasining Grin funksiyasii(Laplas tenglamasi, Dirixle masalasi, Grin funksiyasi)	Chegaralanmagan sohada ekstremum prinsipi (Chegaralanmagan soha, ekstremum prinsipi)	k ning qanday qiymatlarida berilgan funrsiya garmonik bo’ladi?: $5\sin 5xch4ky+xy$	Koshi Riman sistemasidan foydalanib, $u(x,y)$ ga qo’shma garmonik bo’lgan $v(x,y)$ funksiyani toping, agar: $u(x,y)=e^y\sin x$ bo’lsa.	$x^2+y^2=r^2<R^2$ doirada Neyman masalasi to’gri qo’yilgan shartini toping va masalani yeching. $\begin{cases}\Delta u(x,y)=0, \quad 0\le r<R,\\ \dfrac{\partial u(x,y)}{\partial r}=A, \;\; r=R\end{cases}$

	Potensiallar nazariyasi va ularning tadbiqlari	Doira tashqarisida Laplas tenglamasi uchun Dirixle masalasi. (Laplas tenglamasi, Dirixle masalasi,)	Laplas tenglamasi uchun tashqi Dirixle masalasining yagonaligi (Laplas tenglamasi, Dirixle masalasi, yechimning yagonaligi)	k ning qanday qiymatlarida berilgan funrsiya garmonik bo'ladi?: $4\sin 3xch5ky + 2024xy$	Agar $u_y(x,y) = e^x \cos y$ bo'lsa, $u(x,y)$ garmonik funksiyani toping..	$x^2 + y^2 = r^2 < R^2$ doira tashqarisida Neyman masalasi to'gri qo'yilgan shartini toping va masalani yeching: $\begin{cases} \Delta u(x,y) = 0, \quad R < r < \infty, \\ \dfrac{\partial u(x,y)}{\partial r} = 2xy - Ax^2 + B, \; r = R, \; \lvert u(x,y) \rvert < \infty \end{cases}$
		Doirada Laplas tenglamasi uchun Dirixle masalasini yechish. Puasson integrali. (Laplas tenglamasi, Dirixle masalasi, Puasson integrali.)	Potensiallar nazariyasi va ularning tadbiqlari (Laplas tenglamasi, fundamental yechim, zichlik funksiyasi)	k ning qanday qiymatlarida berilgan funrsiya garmonik bo'ladi?: $2\sin 3xch2ky - xy$	Koshi Riman sistemasidan foydalanib, $u(x,y)$ ga qo'shma garmonik bo'lgan $v(x,y)$ funksiyani toping, agar: $u(x,y) = xy^3 - yx^3$ bo'lsa.	$x^2 + y^2 = r^2 < R^2$ doirada Neyman masalasi to'gri qo'yilgan shartini toping va masalani yeching. $\begin{cases} \Delta u(x,y) = 0, \quad 0 \le r < R, \\ \dfrac{\partial u(x,y)}{\partial r} = 2x^2 + A, \; r = R \end{cases}$
		Laplas tenglamasi uchun tashqi Dirixle masalasining yagonaligi (Laplas tenglamasi, Dirixle masalasi, yechimning yagonaligi)	Garmonik funksiyalarning analitiklik haqidagi teoremasi (Garmonik funksiya, analitiklik)	k ning qanday qiymatlarida berilgan funrsiya garmonik bo'ladi?: $12\sin 4xch2ky + 7xy$	Agar $u_x(x,y) = 3yx^2 - y^3$ bo'lsa, $u(x,y)$ garmonik funksiyani toping. .	$x^2 + y^2 = r^2 < R^2$ doirada Neyman masalasi to'gri qo'yilgan shartini toping va masalani yeching. $\begin{cases} \Delta u(x,y) = 0, \quad 0 \le r < R, \\ \dfrac{\partial u(x,y)}{\partial r} = Ay^2 - B, \; r = R \end{cases}$