

2	$y u_{xx} + u_{yy} = 0$ tenglamaning tipini aniqlang	$y = 0$ da parabolic, $y > 0$ da elliptic, $y < 0$ giperbolik tipdagi tenglama	$y = 0$ da parabolic, $y > 0$ da giperbolik, $y < 0$ elliptic tipdagi tenglama	$y > 0$ da elliptic, $y < 0$ giperbolik tipdagi tenglama	$x = 0$ da parabolic, $x > 0$ da giperbolik tipdagi tenglama
2	$u_y = 0$ tenglamaning tipini aniqlang	Giperbolik tipdagi tenglama	Parabolik tipdagi tenglama	Elliptik tipdagi tenglama	Aralash tipdagi tenglama
2	$u_{xx} + 2 \sin x u_{xy} - \cos^2 x u_{yy} + u_y = 0$ tenglamaning tartibi va tipini aniqlang	Giperbolik tipdagi tenglama	Parabolik tipdagi tenglama	Elliptik tipdagi tenglama	Aralash tipdagi tenglama
2	$u_{yx} + x u_{yy} = 0$ tenglamaning tartibi va tipini aniqlang	$x = 0$ da parabolic, $x > 0$ da elliptic, $x < 0$ giperbolik tipdagi tenglama	$x = 0$ da parabolic, $x > 0$ da giperbolik, $x < 0$ elliptic tipdagi tenglama	$x > 0$ da giperbolik, $x < 0$ parabolik tipdagi tenglama	$x > 0$ da elliptic, $x < 0$ giperbolik tipdagi tenglama

	$u_{xx} - 2 \sin x u_{xy} - \cos^2 x u_{yy} - \cos x u_y = 0$ tenglamaning tartibi va tipini aniqlang	tipdagi tenglama	tenglama	tipdagi tenglama	tipdagi tenglama
2	$e^{2x} u_{xx} + 2e^{x+y} u_{xy} + e^{2y} u_{yy} - xu = 0$ tenglamaning tartibi va tipini aniqlang	2-tartibli parabolik tipdagi tenglama	1-tartibli parabolik tipdagi tenglama	2-tartibli elliptic tipdagi tenglama	2-tartibli giperbolik tipdagi tenglama
2	$u_{xx} - 2xu_{xy} = 0$ tenglamaning tartibi va tipini aniqlang	2-tartibli giperbolik tipdagi tenglama	3-tartibli giperbolik tipdagi tenglama	1-tartibli parabolik tipdagi tenglama	2-tartibli elliptic tipdagi tenglama
2	$xu_{xy} + 2xu_{xy} + (x-1)u_{yy} = 0$ tenglamaning tipini aniqlang	$x = 0$ da parabolic, $x > 0$ da giperbolik, $x < 0$ elliptic tipdagi tenglama	$x = 0$ da parabolic, $x > 0$ da elliptic, $x < 0$ giperbolik tipdagi tenglama	$x > 0$ da giperbolik, $x < 0$ parabolik tipdagi tenglama	$x > 0$ da elliptic, $x < 0$ giperbolik tipdagi tenglama

ASOSIY TUSHUNCHALAR	Tenglamalar klassifikatsiyasi	2	$(1+x^2)u_{xx} + (1+y^2)u_{yy} + xu_x + yu_y - 2u = 0$  tenglamani tartibi va tipini aniqlang	2-tartibli elliptic tipdagi tenglama	2-tartibli giperbolik tipdagi tenglama	1-tartibli ulgurme tipdagi tenglama	2-tartibli parabolik tipdagi tenglama
		2	$x^2u_{xx} + 2xyu_{xy} + y^2u_{yy} - 2yu_x + ye^x = 0$ tenglamani tartibi va tipini aniqlang	2-tartibli parabolik tipdagi tenglama	1-tartibli giperbolik tipdagi tenglama	1-tartibli parabolik tipdagi tenglama	2-tartibli elliptic tipdagi tenglama
	Tenglamalar klassifikatsiyasi	2	$xy^2u_{xx} - 2x^2yu_{xy} + u_{yy} - y^2u_x = 0$ tenglamani tartibi va tipini aniqlang	2-tartibli parabolik tipdagi tenglama	1-tartibli parabolik tipdagi tenglama	2-tartibli elliptic tipdagi tenglama	2-tartibli giperbolik tipdagi tenglama
		2		2-tartibli giperbolik	3-tartibli giperbolik tipdagi	1-tartibli parabolik	2-tartibli elliptic

UMUMIY TUSHUNCHALAR	Matematik fizikaning asosiy tenglamalari	3	$A(x,y)u_{xx} + 2B(x,y)u_{xy} + C(x,y)u_{yy} + F(x,y,u,u_x,u_y) = 0$ tenglama elliptik tipga tegishli bo'lganda quyidagi kanonik ko'rinishga ega bo'ladi:	$u_{xx} + u_{yy} = \Phi(x,y,u,u_x,u_y)$	$u_{xx} = \Phi(x,y,u,u_x,u_y)$ yoki $u_{xx} - u_{yy} = \Phi(x,y,u,u_x,u_y)$	$u_{xx} = \Phi(x,y,u,u_x,u_y)$ yoki $u_{xx} = \Phi(x,y,u,u_x,u_y)$	$u_{xx} - u_{yy} = \Phi(x,y,u,u_x,u_y)$
		1	Tor tebranish tenglamasi ko'rinishini aniqlang	$u_{tt} = a^2 u_{xx} + f(x,t);$	$u_{tt} = a^2 u_{xx} + f(x,t);$	$u_{tt} = a^2 u_{xx} + f(x);$	$u_{tt} = a^2 u_{xx} + f(x);$
		1	Issiklik o'tkazish tenglamasi ko'rinishini aniqlang	$u_t = a^2 u_{xx} + f(x,t);$	$u_t = a^2 u_{xx} + f(x,t);$	$u_{tt} = a^2 u_{xx} + f(x);$	$u_t = a^2 u_{xx}$
		1	Laplas tenglamasi quyidagicha:	$U_{xx} + U_{yy} = 0$	$U_t = a^2 U_{xx}$	$U_{xx} = a^2 U_{yy}$	$U_{xx} + U_{yy} = f(x,y)$
		1	Puasson tenglamasi quyidagicha:	$U_{xx} + U_{yy} = f(x,y)$	$U_t + U_{xx} = 0$	$U_{xx} + U_{yy} = 0$	$U_{xx} - U_{yy} = f(x,y)$
		2	$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} = -f$ tenglama qanday tenglama?	3 o'lchovli Puasson tenglamasi	2 o'lchovli Puasson tenglamasi	3 o'lchovli Laplas tenglamasi	2 o'lchovli Laplas tenglamasi
		2	$u_{xx} - a^2(u_{xx} + u_{yy}) = 0$ tenglama	2 o'lchovli to'lqin	3 o'lchovli to'lqin	1 o'lchovli to'lqin	2 o'lchovli Laplas

ASOSIY TUSHUNCHALAR

Tenglamlar klassifikatsiyasi

2	$A(x,y)u_{xx} + 2B(x,y)u_{xy} + C(x,y)u_{yy} + F(x,y,u,u_x,u_y) = 0$ tenglama $B^2 - AC > 0$ bo'lsa, qaysi tipga tegishli bo'ladi?	Giperbolik tipga;	Elliptik tipga;	Parabolik tipga;	Aralash tipga
2	$A(x,y)u_{xx} + 2B(x,y)u_{xy} + C(x,y)u_{yy} + F(x,y,u,u_x,u_y) = 0$ tenglama $B^2 - AC < 0$ bo'lsa, qaysi tipga tegishli bo'ladi?	Elliptik tipga;	Giperbolik tipga	Parabolik tipga	Aralash tipga
	$A(x,y)u_{xx} + 2B(x,y)u_{xy} + C(x,y)u_{yy} + F(x,y,u,u_x,u_y) = 0$ differensial tenglama $B^2 - AC = 0$ bo'lsa, qaysi tipga tegishli bo'ladi?	Parabolik tipga	Elliptik tipga	Giperbolik tipga	Aralash tipga
2	$u_{xx} + 4u_{xy} + u_{yy} + u_x + u_y + 2u - x^2y = 0$ tenglamaning tartibi va tipini aniqlang	2-tartibli giperbolik tipdagi tenglama	3-tartibli giperbolik tipdagi tenglama	2-tartibli parabolik tipdagi tenglama	2-tartibli elliptik tipdagi tenglama
2	$2u_{xx} + 2u_{xy} + u_{yy} + 2u_x + 2u_y - u = 0$ tenglamaning tartibi va tipini aniqlang	2-tartibli elliptik tipdagi tenglama	2-tartibli giperbolik tipdagi tenglama	1-tartibli elliptik tipdagi tenglama	2-tartibli parabolik tipdagi tenglama
2	$u_{xx} + 2u_{xy} + u_{yy} + u_x + u_y + 3u - xy^2 = 0$ tenglamaning tartibi va tipini aniqlang	2-tartibli parabolik tipdagi tenglama	3-tartibli giperbolik tipdagi tenglama	1-tartibli parabolik tipdagi tenglama	2-tartibli elliptik tipdagi tenglama

2	2-chegaraviy masalada chegaraviy shart qanday beriladi?	chegara nuqtalarda $u(x,t)$ hosilaning qiymatlari beriladi	chegara nuqtalarda $u(x,t)$ noma'lum funksiyaning va $u_x(x,t)$ hosilaning chiziqli kombinatsiyasi qiymatlari beriladi	$t = 0$ da $u(x,t)$ noma'lum funksiyaning va $u_x(x,t)$ hosilaning qiymatlari beriladi	chegara nuqtalarda $u(x,t)$ noma'lum funksiyaning qiymatlari beriladi
2	3-chegaraviy masalada chegaraviy shart qanday beriladi?	chegara nuqtalarda $u(x,t)$ noma'lum funksiyaning va $u_x(x,t)$ hosilaning chiziqli kombinatsiyasi qiymatlari beriladi	$t = 0$ da $u(x,t)$ noma'lum funksiyaning va $u_x(x,t)$ hosilaning qiymatlari beriladi	chegara nuqtalarda $u(x,t)$ noma'lum funksiyaning qiymatlari beriladi	chegara nuqtalarda $u_x(x,t)$ hosilaning qiymatlari beriladi
2	Tor tebranish tenglamasi uchun Koshi masalasida boshlang'ich shart qanday beriladi?	$t = 0$ da $u(x,t)$ noma'lum funksiyaning va $u_x(x,t)$ hosilaning qiymatlari beriladi	chegara nuqtalarda $u(x,t)$ noma'lum funksiyaning qiymatlari beriladi	chegara nuqtalarda $u_x(x,t)$ hosilaning qiymatlari beriladi	$t = 0$ da $u(x,t)$ noma'lum funksiyaning qiymatlari beriladi
2	Issiqlik o'tkazish tenglamasi uchun Koshi masalasida boshlang'ich shart qanday beriladi?	$t = 0$ da $u(x,t)$ noma'lum funksiyaning qiymatlari beriladi	chegara nuqtalarda $u(x,t)$ noma'lum funksiyaning qiymatlari beriladi	$t = 0$ da $u(x,t)$ noma'lum funksiyaning va $u_x(x,t)$ hosilaning qiymatlari beriladi	chegara nuqtalarda $u_x(x,t)$ hosilaning qiymatlari beriladi

	2	$xu_{xx} + xu_{yy} = 0$ tenglamaning tipini aniqlang:	Aralash	Parabolik	Elliptik	Giperbolik
	1	$uu_{xx} - u_x + u_y + xy = 0$ tenglamaning tartibini aniqlang:	2	1	3	4
	1	$\cos^2 u_{xx} + \sin^2 u_{yy} - 2u_x^2 - 3u_y + u = 0$ tenglamaning tartibini aniqlang:	1	2	3	4
	3	Aralash tipidagi tenglamani aniqlang:	$yu_{xx} + xu_{yy} = 0$	$u_{xx} + u_{yy} = 0$	$u_{xx} - u_x = 0$	$u_{yy} - u_y = 0$
	1	Tenglama tartibini aniqlang: $2u_{xxx} + u_{xy} - 3u_x^2 + u_x + u - y = 0$	3	2	1	4
	3	$u_{xx} - 2u_x = 0$ yoki $u_{xx} - u = 0$ qaysi tipdagi tenglamaning kanonik ko'rinishi bo'ladi?	Parabo'lik	Elliptik	Giperbolik	Aralash
	3	$u_{xx} + u_{xy} + u - x = 0$ qaysi tipdagi tenglamaning kanonik ko'rinishi bo'ladi?	Elliptik	Parabo'lik	Giperbolik	Aralash

Fan bobi	Fan bo'limi	O'qiylik darajasi	Test topshiriqlari	To'g'ri javob	Muqobil javob	Muqobil javob	Muqobil javob
UMUMIY TUSHUNCHALAR	Xususiy hosilali differensial tenglamalar	1	2-tartibli ikki o'zgaruvchili xususiy hosilali differensial tenglamaning umumiy ko'rinishi quyidagicha:	$F(x, y, u, u_x, u_y, u_{xx}, u_{xy}, u_{yy}) = 0$	$F(x, y, u, u_x, u_y, u_{xx}, u_{xy}, u_{yy}) = 0$	$F(x, y, u, u_x, u_y, u_{xx}, u_{xy}, u_{yy}) = 0$	$F(x, y, u, u_x, u_y, u_{xx}, u_{xy}, u_{yy}) = 0$
		2	$Au_{xx} + 2Bu_{xy} + Cu_{yy} + F(x, y, u, u_x, u_y) = 0$ tenglama kvadratchiziqli bo'lishi uchun quyidagi shart bajarilishi kerak:	A, B, C lar $x, y, u, u_x, u_y$ ga bog'liq	A, B, C va F funksiyalar $x, y, u, u_x, u_y$ larga bog'liq	A, B, C va F funksiyalar $x$ va $y$ ga bog'liq	A, B, C va F funksiyalar $u, u_x$ ga bog'liq
		2	$A(x, y)u_{xx} + 2B(x, y)u_{xy} + C(x, y)u_{yy} + F(x, y, u, u_x, u_y) = 0$ tenglamaning xarakteristik tenglamalari quyidagicha:	$A(dy)^2 - 2B(dx)dy + C(dx)^2 = 0$	$A(dy)^2 + 2B(dx)dy + C(dx)^2 = 0$	$\frac{dy}{dx} = \frac{B + \sqrt{B^2 - AC}}{A}$ $\frac{dy}{dx} = \frac{B - \sqrt{B^2 - AC}}{A}$	$\frac{dy}{dx} = \frac{B + \sqrt{B^2 - AC}}{C}$ $\frac{dy}{dx} = \frac{B - \sqrt{B^2 - AC}}{C}$



SOSIV TUSHUNCHALAR		Tenglamalar klassifikatsiyasi asl				
3	Neyman masalasida chegaraviy shart qanday beriladi?	soha chegarasida noma'lum funksiyaning $u_0(x, t)$ normal bo'yicha hosilasining qiymatlari beriladi	soha chegarasida $u(x, t)$ noma'lum funksiya va uning normal bo'yicha hosilasining qiymatlari beriladi	soha chegarasida $u(x, t)$ noma'lum funksiyaning qiymatlari beriladi	$t = 0$ da $u(x, t)$ noma'lum funksiyaning va $u_0(x, t)$ hosilasining qiymatlari beriladi	
1	Quyidagi $u_x u_y^2 + 2x u_{xy} - xy u_x = 0$ tenglama qanday tenglama?	chiziqli emas;	chiziqli;	kvazichiziqli;	chiziqli, bir jinsli.	
1	$\ln U_x U_y  = \ln U_x  + \ln U_y  + U_x + U_y = 0$ tenglamaning tartibini aniqlang	1-tartibli	2-tartibli	4-tartibli	3-tartibli	
1	$2U_x U_{xy} - \frac{\partial}{\partial y} U_x - 2U_x U_{xy} + U_x = 0$	3-tartibli	2-tartibli	4-tartibli	1-tartibli	

TE 8 PRO  
LEVEL DORBEK

3	$A(x, y)u_{xx} + 2B(x, y)u_{xy} + C(x, y)u_{yy} + F(x, y, u, u_x, u_y) = 0$ quyidagi uchta tipga tegishli bo'ladi:	$B^2 - AC = 0$ da parabolik, $B^2 - AC > 0$ da giperbolik, $B^2 - AC < 0$ da elliptik;	$B^2 - AC = 0$ da giperbolik, $B^2 - AC > 0$ da parabolik, $B^2 - AC < 0$ da elliptik;	$B^2 - AC = 0$ da parabolik, $B^2 - AC > 0$ da elliptik, $B^2 - AC < 0$ da giperbolik;	$B^2 - AC = 0$ da elliptik, $B^2 - AC > 0$ da parabolik, $B^2 - AC < 0$ da giperbolik;
3	$A(x, y)u_{xx} + 2B(x, y)u_{xy} + C(x, y)u_{yy} + F(x, y, u, u_x, u_y) = 0$ tenglama parabolik tipga tegishli bo'lganda quyidagi kanonik ko'rinishga ega bo'ladi:	$u_{xx} = \Phi(x, y, u, u_x, u_y)$ yoki $u_{yy} = \Phi(x, y, u, u_x, u_y)$	$u_{xx} + u_{yy} = \Phi(x, y, u, u_x, u_y)$ $= \Phi(x, y, u, u_x, u_y)$	$u_{xx} = \Phi(x, y, u, u_x, u_y)$ $= \Phi(x, y, u, u_x, u_y)$	$u_{xx} = \Phi(x, y, u, u_x, u_y)$ yoki $u_{yy} = \Phi(x, y, u, u_x, u_y)$ $= \Phi(x, y, u, u_x, u_y)$
3	$A(x, y)u_{xx} + 2B(x, y)u_{xy} + C(x, y)u_{yy} + F(x, y, u, u_x, u_y) = 0$ tenglama giperbolik tipga tegishli bo'lganda quyidagi kanonik ko'rinishga ega bo'ladi:	$u_{xx} = \Phi(x, y, u, u_x, u_y)$ yoki $u_{yy} = \Phi(x, y, u, u_x, u_y)$	$u_{xx} = \Phi(x, y, u, u_x, u_y)$ yoki $u_{yy} = \Phi(x, y, u, u_x, u_y)$	$u_{xx} + u_{yy} = \Phi(x, y, u, u_x, u_y)$ $= \Phi(x, y, u, u_x, u_y)$	$u_{xx} = \Phi(x, y, u, u_x, u_y)$

		qanday tenglama?	tenglamasi	tenglamasi	tenglamasi	tenglamasi
Asosiy masalalarning qo'yilishi	2	$u_x - a(u_{xx} + u_{yy}) = 0$ tenglama qanday tenglama?	2 o'lchovli issiqlik tarqalish tenglamasi	1 o'lchovli issiqlik tarqalish tenglamasi	2 o'lchovli issiqlik tenglamasi	3 o'lchovli Laplas tenglamasi
	1	Koshi masalasi qaysi tipdagi tenglamalar uchun qo'yiladi?	giperbolik va parabolik tipdagi tenglamalar uchun	elliptik tipdagi tenglamalar uchun	faqat giperbolik tipdagi tenglamalar uchun	elliptik va parabolik tipdagi tenglamalar uchun
	1	Chegaraviy masala qaysi tipdagi tenglamalar uchun qo'yiladi?	elliptik tipdagi tenglamalar uchun	giperbolik va parabolik tipdagi tenglamalar uchun	elliptik va parabolik tipdagi tenglamalar uchun	elliptik va giperbolik tipdagi tenglamalar uchun
	1	Aralash masala qaysi tipdagi tenglamalar uchun qo'yiladi?	giperbolik va parabolik tipdagi tenglamalar uchun	elliptik tipdagi tenglamalar uchun	elliptik va parabolik tipdagi tenglamalar uchun	faqat parabolik tipdagi tenglamalar uchun
	1	1-chegaraviy masalada chegaraviy shart qanday beriladi?	chegara nuqtalarida $u(x, y)$ nomalarning funktsiyaning qiymatlari beriladi	chegara nuqtalarida $u_x(x, y)$ hosilaning qiymatlari beriladi	chegara nuqtalarida $u(x, y)$ nomalarning funktsiyaning va $u_x(x, y)$ hosilaning chiziqli kombinatsiyasi qiymatlari beriladi	$v = 0$ da $u(x, y)$ nomalarning funktsiyaning va $u_x(x, y)$ hosilaning qiymatlari beriladi

		tenglamalarning tartibini aniqlang				
Tenglamalar klassifikatsiyasi	2	Bir jinsli tenglamani aniqlang:	$u_{xx} + 2u_{xy} - u_{yy} = 0$	$u_{xx} + u_{xy} - y = 0$	$u_{xy} + 3xy = 0$	$u_{xx} + 2u_{xy} - u_{yy} = x + y$
	2	Chiziqli tenglamani ko'rsating:	$\sin(x+y)u_{xy} - 4x = 0$	$2u_{xx} - u_{xy} - 4x = 0$	$u_{xx} + \frac{1}{x+y}(u_x + u_y) = 2$	$\sin x \cdot u_{xx} + \frac{1}{x+y}(u_x + u_y) = 0$
	2	1-tartibli tenglamani ko'rsating:	$2u_{xy} - e^{-x}u_x - 4x = 0$	$u_{xx} + \frac{1}{x+y}(u_x + u_y) = 2$	$\sin(x+y)u_{xy} - 4x = 0$	$\sin x \cdot u_{xx} + \frac{1}{x+y}(u_x + u_y) = 0$
	2	Uch o'zgaruvchili 2-tartibli tenglamani aniqlang:	$2u_{xx} - 2u_{xy} + 2u_{yy} + 2u_x - x = 0$	$\sin x \cdot u_{xx} + \frac{1}{x+y}(u_x + u_y) = 0$	$2u_{xy} - e^{-x}u_x - 4x = 0$	$u_{xx}u_{xy} + \frac{1}{x+y}(u_x + u_y) = 2$
	1	-bu qanday tenglama?	Chiziqli, bir jinsli bo'lmagan tenglama	Chiziqli bo'lmagan tenglama	Chiziqli, bir jinsli tenglama	Chiziqsiz/kvazichiziqli tenglama
	2	$u_{xx} + 4u_{xy} + 4u_{yy} - u_x = 0$ tenglamani tipini aniqlang:	Parabo'lik	Giperbo'lik	elliptik	aralash
	2	$3u_{xx} - 6u_{xy} + 6u_{yy} + u - y = 0$ tenglamani tipini aniqlang:	elliptik	aralash	Parabo'lik	Giperbo'lik
	2	Giperbolik tipdagi tenglamani aniqlang:	$3u_{xx} - 7u_{xy} + u_{yy} + u_x - 2u_{yy} + u = 0$	$u_{xx} + 4u_{xy} + 4u_{yy} - u_x = 0$	$3u_{xy} + 2u_{xx} + 4u_{yy} - u_x = 0$	$3u_{xx} + 2u_{xy} + 4u_{yy} - u_x = x$