

ИЗПИТНА ТЕМА №1
ПО ВИСША МАТЕМАТИКА III

Всяка задача носи по 10 точки

Задача 1. Да се намери общото решение на диференциалното уравнение

$$y' - \frac{1}{2x-2}y = y^3.$$

Задача 2. С методите на операционното смятане да се реши задачата на Коши:

$$y''' + 3y'' = 0, \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 2, \quad y''(0) = 9.$$

Задача 3. В едно предприятие три машини произвеждат капачки. Първата, втората и третата машина произвеждат съответно по 29%, 33% и 38% от цялата продукция, като всяка от тях дава съответно по 5%, 8% и 6% брак. Да се намери:

- а) вероятността случайно взета капачка да не се окаже дефектна;
- б) ако случайно взета капачка не се е оказала дефектна, каква е вероятността тя да е била произведена от третата машина.

Задача 4. Да се пресметне криволинейният интеграл

$$\oint_{(c)} 2x^2 dx + 2xy^2 dy, \quad (c) : \frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{4} = 1.$$

Задача 5. Да се пресметне интегралът

$$\int_{\Gamma} \frac{e^z dz}{z^3 - 6z^2 + 9z}, \quad \Gamma : |z + 1| = 5.$$

Задача 6. Да се намери общото решение на диференциалното уравнение

$$y'' - 5y' + 6y = (-2x - 1) \cos 2x.$$

ИЗПИТНА ТЕМА №2
ПО ВИСПА МАТЕМАТИКА III

Всяка задача носи по 10 точки

Задача 1. С помощта на трансформацията на Лаплас да се реши интегралното уравнение:

$$5y(t) - 9 \int_0^t \sin(5t - 5\tau) y(\tau) d\tau = 4.$$

Задача 2. Да се пресметне криволинейният интеграл

$$\oint_{(c)} 2xy dx - 3y dy, \quad (c) : \frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 1.$$

Задача 3. Случайна величина X е зададена с реда си на разпределение

X	-3	6	9	18
P	$3a$	0.1	$10a^2$	0.5

- а) да се намери параметърът a ;
- б) да се пресметне вероятността $P(4 < X < 20)$ и стойността $F(12)$, където $F(X)$ е функцията на разпределение;
- в) да се пресметне математическото очакване MX и средно квадратичното отклонение σ_X .

Задача 4. Да се намери общото решение на диференциалното уравнение

$$y' + y = \frac{2x}{y} e^{-2x}.$$

Задача 5. Да се пресметне интегралът

$$\int_{\Gamma} \frac{ze^z dz}{(z^2 + 1)(z + 3i)^2}, \quad \Gamma : |z + 2i| = 2.$$

Задача 6. Да се намери общото решение на диференциалното уравнение

$$y'' - 4y' + 3y = (-x + 1) \cos 3x.$$

ИЗПИТНА ТЕМА №3
ПО ВИСША МАТЕМАТИКА III

Всяка задача носи по 10 точки

Задача 1. С помощта на трансформацията на Лаплас да се реши задачата на Коши:

$$y'' + y' - 6y = 25 e^{2x}, \quad y(0) = y'(0) = 0.$$

Задача 2. Да се пресметне криволинейният интеграл

$$\int_{(c)} 2xy \, dx - 2x \, dy, \quad (c) : x^2 + y^2 = 4, \quad x \geq 0.$$

Задача 3. Да се пресметне интегралът

$$\int_{\Gamma} \frac{(z+2)^2 \, dz}{z^4 - 3iz^3 - 2z^2}, \quad \Gamma : \left| z - \frac{1}{2}i \right| = 1.$$

Задача 4. Да се намери общото решение на диференциалното уравнение

$$y'' - 3y' + 2y = (2x + 2) \sin x.$$

Задача 5. Да се намери общото решение на диференциалното уравнение

$$y' = \frac{y}{x} + \operatorname{tg} \frac{y}{x}.$$

Задача 6. Случайна величина X е зададена с реда си на разпределение

X	-3	1	3	7
P	$6a$	0.1	0.2	$10a^2$

- а) да се намери параметърът a ;
- б) да се пресметне вероятността $P(-4 < X < 4)$ и стойността $F(4)$, където $F(X)$ е функцията на разпределение;
- в) да се пресметне математическото очакване MX и средно квадратичното отклонение σ_X .

ИЗПИТНА ТЕМА №4
ПО ВИСША МАТЕМАТИКА III

Всяка задача носи по 10 точки

Задача 1. Да се пресметне криволинейният интеграл

$$\int_{(c)} x \sqrt{4y+1} \, ds, \quad (c) : y = x^2, \quad \text{от т. } A(1,1) \text{ до т. } B(2,4).$$

Задача 2. Да се намери общото решение на диференциалното уравнение

$$y' + 2y = \frac{-x}{y} e^{-4x}.$$

Задача 3. Да се намери общото решение на диференциалното уравнение

$$y'' + y' - 6y = (2x - 1)e^{2x}.$$

Задача 4. Да се намери аналитична функция $f(z) = u(x, y) + i v(x, y)$, за която

$$u(x, y) = -6x^2y + 2y^3 + x^2 - y^2 + 3x$$

и $f(2 + 2i) = -26 - 2i$.

Задача 5. От урна със 17 жълти и 13 зелени ябълки се прехвърля една случайна ябълка във втора урна, в която има 11 жълти и 12 зелени ябълки. След това от първата урна се вади една ябълка.

а) Да се намери вероятността извадената ябълка да е зелена;

б) Ако извадената ябълка е жълта да се намери вероятността прехвърлената ябълка също да е била жълта.

Задача 6. С помощта на трансформацията на Лаплас да се реши задачата на Коши:

$$y'' + 4y' + 4y = 9e^x, \quad y(0) = y'(0) = 0.$$

ИЗПИТНА ТЕМА №5
ПО ВИСША МАТЕМАТИКА III

Всяка задача носи по 10 точки

Задача 1. Да се намери общото решение на диференциалното уравнение

$$y' - \frac{3}{x+1} y = (2x-1)y^2.$$

Задача 2. Да се пресметне интегралът

$$\int_{\Gamma} \frac{e^{i\pi z} dz}{z^3 - 2iz^2}, \quad \Gamma : |z - i| = 2.$$

Задача 3. Да се пресметне криволинейният интеграл

$$\oint_{(c)} 2y^2 dx + 3x^2 dy, \quad (c) : (x+1)^2 + y^2 = 9.$$

Задача 4. Да се намери общото решение на диференциалното уравнение

$$y''' + 3y'' = 3x^2 - 3x - 1.$$

Задача 5. С методите на операционното смятане да се реши интегралното уравнение:

$$y(x) - \int_0^x e^{3(x-s)} y(s) ds = 25x e^{-x}.$$

Задача 6. Случайна величина X е зададена с реда си на разпределение

X	1	3	5	9
P	0.8	$2a^2$	$0.1a$	$0.5a$

а) да се намери параметърът a ;

б) да се пресметне вероятността $P(2 < X < 10)$ и стойността $F(6)$, където $F(X)$ е функцията на разпределение;

в) да се пресметне математическото очакване MX и средно квадратичното отклонение σ_X .

ИЗПИТНА ТЕМА №6
ПО ВИСША МАТЕМАТИКА III

Всяка задача носи по 10 точки

Задача 1. Случайна величина X е зададена с реда си на разпределение

X	0	9	15	18
P	$0.2/a$	0.1	0.1	$0.8a$

- а) да се намери параметърът a ;
б) да се пресметне вероятността $P(-2 < X < 11)$ и стойността $F(14)$, където $F(X)$ е функцията на разпределение;
в) да се пресметне математическото очакване MX и средно квадратичното отклонение σ_X .

Задача 2. Да се пресметне криволинейният интеграл

$$\oint_{(c)} xy \, dx + 2y^3 \, dy, \quad (c) : (x+2)^2 + y^2 = 4.$$

Задача 3. Да се пресметне интегралът

$$\int_{\Gamma} \frac{z^3 \, dz}{(z^2 + 4)(z + 3i)^2}, \quad \Gamma : \left| z + \frac{5}{2}i \right| = 4.$$

Задача 4. Да се намери общото решение на диференциалното уравнение

$$y' - \frac{2}{x+1} y = (2x-2)y^3.$$

Задача 5. Да се намери общото решение на диференциалното уравнение

$$y'' + y = -\sin x.$$

Задача 6. С помощта на трансформацията на Лаплас да се реши задачата на Коши:

$$y''' - 2y'' = 0, \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 1, \quad y''(0) = -4.$$

ИЗПИТНА ТЕМА №7
ПО ВИСША МАТЕМАТИКА III

Всяка задача носи по 10 точки

Задача 1. Да се пресметне интегралът

$$\int_{\Gamma} \frac{z \cos \pi z \, dz}{(z^2 - 9)^2 (z + 1)}, \quad \Gamma : |z + 2| = 4.$$

Задача 2. С помощта на трансформацията на Лаплас да се реши задачата на Коши:

$$y''' - y'' = 0, \quad y(0) = 3, \quad y'(0) = 3, \quad y''(0) = -1.$$

Задача 3. Да се пресметне криволинейният интеграл

$$\int_{(c)} (2xy + z - 1) \, dl, \quad (c) : \begin{cases} x = \cos 2t \\ y = \sin 2t \\ z = 5t + 1 \end{cases}, \quad t \in \left[0, \frac{\pi}{2}\right].$$

Задача 4. Да се намери общото решение на диференциалното уравнение

$$y' - y = x e^{-2x} y^3.$$

Задача 5. Да се намери общото решение на диференциалното уравнение

$$4y''' - y'' = x^2 + 3x + 1.$$

Задача 6. Случайна величина X е зададена с реда си на разпределение

X	-5	1	4	7
P	$0.42a$	a^2	$0.43a$	0.5

- а) да се намери параметърът a ;
- б) да се пресметне вероятността $P(1 \leq X < 9)$ и стойността $F(4)$, където $F(X)$ е функцията на разпределение;
- в) да се пресметне математическото очакване MX и средно квадратичното отклонение σ_X .

ИЗПИТНА ТЕМА №8
ПО ВИСША МАТЕМАТИКА III

Всяка задача носи по 10 точки

Задача 1. С помощта на трансформацията на Лаплас да се реши интегралното уравнение:

$$y(t) - \int_0^t e^{t-\gamma} y(\gamma) d\gamma = t e^{3t}.$$

Задача 2. Да се пресметне двойният интеграл

$$\iint_D (3x - 3y) dx dy, \quad D: \begin{cases} y \geq x^2 - x - 4 \\ y \leq -x^2 + 3x + 2 \end{cases}$$

Задача 3. В една щайга има 25% жълти, 33% червени и 42% зелени ябълки, като 4% от жълтите, 2% от червените и 9% от зелените ябълки са наранени. Да се намери:

- а) вероятността случайно избрана ябълка да се окаже наранена;
- б) ако случайно избрана ябълка се е оказала здрава, каква е вероятността тя да е била зелена.

Задача 4. Да се намери общото решение на диференциалното уравнение

$$3y''' + y'' = -3x^2 - 3x + 3.$$

Задача 5. Да се намери общото решение на диференциалното уравнение

$$y' - \frac{3}{x-2} y = (2x+2)y^3.$$

Задача 6. Да се пресметне интегралът

$$\int_{\Gamma} \frac{\sin z dz}{(z^2 + 4)^2 (z + i)}, \quad \Gamma: \left| z + \frac{3}{2}i \right| = 3.$$

ИЗПИТНА ТЕМА №9
ПО ВИСША МАТЕМАТИКА III

Всяка задача носи по 10 точки

Задача 1. Да се пресметне криволинейният интеграл

$$\oint_{(c)} 2x \, dx + 3x^2 y \, dy, \quad (c) : \triangle ABC : A(1, 3), B(-2, 3), C(1, 0).$$

Задача 2. Да се намери общото решение на диференциалното уравнение

$$y'' - 2y' + y = -3x \sin x.$$

Задача 3. Зар се хвърля последователно 7 пъти.

- а) Каква е вероятността да се падне двойка поне 5 пъти?
- б) Каква е вероятността да се падне нечетно число поне веднъж?

Задача 4. С методите на операционното смятане да се реши задачата на Коши:

$$y''' - 2y'' = 0, \quad y(0) = 2, \quad y'(0) = -3, \quad y''(0) = 4.$$

Задача 5. Да се намери общото решение на диференциалното уравнение

$$y' + \frac{1}{x-1} y = \frac{-x}{y^2}.$$

Задача 6. Да се намери аналитична функция $f(z) = u(x, y) + i v(x, y)$, за която

$$u(x, y) = 3x^2 y - y^3 + 3xy + 3x - 1$$

и $f(-2 + i) = -2 + i$.

ИЗПИТНА ТЕМА №10
ПО ВИСША МАТЕМАТИКА III

Всяка задача носи по 10 точки

Задача 1. Да се намери общото решение на диференциалното уравнение

$$y'' - 4y' + 3y = (2x - 2) \cos 3x.$$

Задача 2. Да се пресметне двойният интеграл

$$\iint_D (2xy + 1) dx dy, \quad D : \begin{cases} y \geq x + 2 \\ y \leq -x^2 - 2x + 2 \end{cases}$$

Задача 3. Да се намери общото решение на диференциалното уравнение

$$y' = \frac{y}{x} - \frac{x}{y}.$$

Задача 4. Да се пресметне интегралът

$$\int_{\Gamma} \frac{\cos^2 z \, dz}{2z^3 - iz^2}, \quad \Gamma : |z + i| = 2.$$

Задача 5. Стрелец стреля по мишена последователно 5 пъти, като при всеки изстрел той улучва целта с вероятност 0.35.

- а) Каква е вероятността мишената да бъде уцелена по-малко от 3 пъти?
- б) Каква е вероятността мишената да бъде уцелена поне веднъж?

Задача 6. С помощта на трансформацията на Лаплас да се реши интегралното уравнение:

$$y(x) + 3 \int_0^x e^{x-s} y(s) ds = 13 \sin 3x.$$

ИЗПИТНА ТЕМА №11
ПО ВИСША МАТЕМАТИКА III

Всяка задача носи по 10 точки

Задача 1. Случайна величина X е зададена с реда си на разпределение

X	-15	5	15	35
P	$2a$	a	$9a^2$	a^2

- а) да се намери параметърът a ;
б) да се пресметне вероятността $P(X < 5)$ и стойността $F(20)$, където $F(X)$ е функцията на разпределение;
в) да се пресметне математическото очакване MX и средно квадратичното отклонение σ_X .

Задача 2. Да се пресметне двойният интеграл

$$\iint_D (2xy - 1) dx dy, \quad D : \begin{cases} y \geq x + 1 \\ y \leq -x^2 + 2x + 3 \end{cases}$$

Задача 3. Да се пресметне интегралът

$$\int_{\Gamma} \frac{(z^2 + 2) dz}{z^2(z^2 - 3iz - 2)}, \quad \Gamma : \left| z - \frac{1}{2}i \right| = 1.$$

Задача 4. С помощта на трансформацията на Лаплас да се реши интегралното уравнение:

$$y(t) - 9 \int_0^t (t - \gamma) y(\gamma) d\gamma = 4e^{3t}.$$

Задача 5. Да се намери общото решение на диференциалното уравнение

$$y'' - y = xe^x.$$

Задача 6. Да се намери общото решение на диференциалното уравнение

$$y' + \frac{1}{2x+2} y = \frac{-2x-2}{y^2}.$$

ИЗПИТНА ТЕМА №12
ПО ВИСША МАТЕМАТИКА III

Всяка задача носи по 10 точки

Задача 1. От кутия с 14 жълти и 11 зелени капачки е отстранена една случайна капачка. След това от кутията се тегли една капачка.

- а) Да се намери вероятността изтеглената капачка да е зелена;
- б) Ако изтеглената капачка е зелена, да се намери вероятността отстранената капачка да е била жълта.

Задача 2. Да се намери общото решение на диференциалното уравнение

$$y'' + 9y = -\cos 3x.$$

Задача 3. Да се пресметне криволинейният интеграл

$$\int_{(c)} x^2 \sqrt{12y+1} \, ds, \quad (c) : y = 3x^2, \quad \text{от т. } A(1,3) \text{ до т. } B(2,12).$$

Задача 4. С методите на операционното смятане да се реши задачата на Коши:

$$y''' + 2y'' + 5y' = 0, \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 3, \quad y''(0) = 9.$$

Задача 5. Да се намери аналитична функция $f(z) = u(x, y) + i v(x, y)$, за която

$$v(x, y) = 9x^2y - 3y^3 - 3xy - 5x + 4y$$

и $f(-2 + 2i) = 1 + 78i$.

Задача 6. Да се намери общото решение на диференциалното уравнение

$$y' - \frac{3}{x-2} y = y^3.$$

ИЗПИТНА ТЕМА №13
ПО ВИСША МАТЕМАТИКА III

Всяка задача носи по 10 точки

Задача 1. Случайна величина X е зададена с реда си на разпределение

X	-1	2	5	14
P	$0.6a$	0.2	0.2	$0.15/a$

- а) да се намери параметърът a ;
б) да се пресметне вероятността $P(-1 \leq X < 4)$ и стойността $F(8)$, където $F(X)$ е функцията на разпределение;
в) да се пресметне математическото очакване MX и средно квадратичното отклонение σ_X .

Задача 2. С методите на операционното смятане да се реши задачата на Коши:

$$y''' - 8y'' + 16y' = 0, \quad y(0) = -3, \quad y'(0) = 8, \quad y''(0) = 16.$$

Задача 3. Да се намери общото решение на диференциалното уравнение

$$y'' + 4y' + 4y = (-2x - 2) \cos 2x.$$

Задача 4. Да се пресметне криволинейният интеграл

$$\oint_{(c)} 2x^2 dx + 3xy^2 dy, \quad (c) : (x+1)^2 + (y+3)^2 = 16.$$

Задача 5. Да се намери аналитична функция $f(z) = u(x, y) + i v(x, y)$, за която

$$v(x, y) = 3 \frac{\cos y}{e^x} - xy + x - 6y$$

и $f(0) = 1 + 3i$.

Задача 6. Да се намери общото решение на диференциалното уравнение

$$y' + \frac{2}{x-1} y = \frac{2x+2}{y^2}.$$

ИЗПИТНА ТЕМА №14
ПО ВИСША МАТЕМАТИКА III

Всяка задача носи по 10 точки

Задача 1. Да се намери общото решение на диференциалното уравнение

$$4y''' + y'' = -3x^2 - x - 2.$$

Задача 2. Случайна величина X е зададена с реда си на разпределение

X	0	9	12	18
P	0.7	$0.8a$	a^2	$0.5a$

- а) да се намери параметърът a ;
- б) да се пресметне вероятността $P(X < 9)$ и стойността $F(14)$, където $F(X)$ е функцията на разпределение;
- в) да се пресметне математическото очакване MX и средно квадратичното отклонение σ_X .

Задача 3. Да се намери общото решение на диференциалното уравнение

$$y' - y = (-x - 2)e^{x/2}\sqrt{y}.$$

Задача 4. Да се пресметне двойният интеграл

$$\iint_D (3xy + 3) dx dy, \quad D : \begin{cases} y \geq x^2 - x - 2 \\ y \leq -x + 2 \end{cases}$$

Задача 5. Да се пресметне интегралът

$$\int_{\Gamma} \frac{(z^2 + 7) dz}{z^2(z^2 - 4z + 8)}, \quad \Gamma : |z + 2i| = 4.$$

Задача 6. С помощта на трансформацията на Лаплас да се реши интегралното уравнение:

$$y(x) + 4 \int_0^x s^2 y(x - s) ds = x^2.$$

ИЗПИТНА ТЕМА №15
ПО ВИСША МАТЕМАТИКА III

Всяка задача носи по 10 точки

Задача 1. Да се намери общото решение на диференциалното уравнение

$$y'' - 5y' + 6y = (3x - 2) \sin 2x.$$

Задача 2. Да се пресметне двойният интеграл

$$\iint_D (2xy + 1) dx dy, \quad D : \begin{cases} y \leq -x^2 + 3x - 1 \\ y \geq -1 \end{cases}$$

Задача 3. Да се намери аналитична функция $f(z) = u(x, y) + i v(x, y)$, за която

$$u(x, y) = 2e^{2y} \sin 2x + 5e^x \sin y - 1$$

и $f(0) = -1 - i$.

Задача 4. С помощта на трансформацията на Лаплас да се реши задачата на Коши:

$$y'' + 3y' + 2y = e^{-2x}, \quad y(0) = y'(0) = 0.$$

Задача 5. Да се намери общото решение на диференциалното уравнение

$$y' + 3y = \frac{2x}{\sqrt{y}} e^{-9x/2}.$$

Задача 6. Случайна величина X е зададена с реда си на разпределение

X	-5	10	15	20
P	0.3	$0.15/a$	$0.6a$	0.1

а) да се намери параметърът a ;

б) да се пресметне вероятността $P(-9 < X \leq 15)$ и стойността $F(15)$, където $F(X)$ е функцията на разпределение;

в) да се пресметне математическото очакване MX и средно квадратичното отклонение σ_X .

ИЗПИТНА ТЕМА №16
ПО ВИСША МАТЕМАТИКА III

Всяка задача носи по 10 точки

Задача 1. С методите на операционното смятане да се реши интегралното уравнение:

$$y(t) + \int_0^t \sigma e^{-3\sigma} y(t - \sigma) d\sigma = 26 e^{2t}.$$

Задача 2. Да се намери аналитична функция $f(z) = u(x, y) + i v(x, y)$, за която

$$u(x, y) = -9x^2y + 3y^3 - 3x^2 + 3y^2 + 6y$$

и $f(i) = 12 + 2i$.

Задача 3. Случайна величина X е зададена с реда си на разпределение

X	-8	7	17	22
P	0.7	$0.2a$	$5a^2$	$0.3a$

- а) да се намери параметърът a ;
- б) да се пресметне вероятността $P(7 \leq X)$ и стойността $F(15)$, където $F(X)$ е функцията на разпределение;
- в) да се пресметне математическото очакване MX и средно квадратичното отклонение σ_X .

Задача 4. Да се пресметне двойният интеграл

$$\iint_D (3xy + 3) dx dy, \quad D : \begin{cases} y \leq -x^2 + 5 \\ y \geq -x + 3 \end{cases}$$

Задача 5. Да се намери общото решение на диференциалното уравнение

$$y' + \frac{1}{x-2} y = (-x+2)y^3.$$

Задача 6. Да се намери общото решение на диференциалното уравнение

$$y'' + 9y = \frac{2}{\cos 3x}.$$

ИЗПИТНА ТЕМА №17
ПО ВИСША МАТЕМАТИКА III

Всяка задача носи по 10 точки

Задача 1. Да се пресметне интегралът

$$\int_{\Gamma} \frac{e^{i\pi z} dz}{z^2(z^2 - 6z + 18)}, \quad \Gamma : |z - 3i| = 6.$$

Задача 2. Дадени са две еднакви урни. В първата има 14 зелени и 15 жълти капачки, а във втората – 13 зелени и 16 жълти капачки.

а) Каква е вероятността да се изтегли зелена капачка от случайно избрана урна?

б) Изтеглена е зелена капачка от случайно избрана урна. Каква е вероятността така изтеглената капачка да е от втората урна?

Задача 3. Да се пресметне двойният интеграл

$$\iint_D (xy + 3) dx dy, \quad D : \begin{cases} y \leq -2 \\ y \geq x^2 + x - 8 \end{cases}$$

Задача 4. Да се намери общото решение на диференциалното уравнение

$$y'' - 2y' + y = (-x - 1) \cos x.$$

Задача 5. Да се намери общото решение на диференциалното уравнение

$$y' + 2y = (2x + 1)e^{-x}\sqrt{y}.$$

Задача 6. С помощта на трансформацията на Лаплас да се реши задачата на Коши:

$$y''' + 2y'' + 2y' = 0, \quad y(0) = 3, \quad y'(0) = 2, \quad y''(0) = 0.$$

ИЗПИТНА ТЕМА №18
ПО ВИСША МАТЕМАТИКА III

Всяка задача носи по 10 точки

Задача 1. Да се намери общото решение на диференциалното уравнение

$$y' - \frac{2}{2x+1} y = (-2x+2)y^3.$$

Задача 2. С помощта на трансформацията на Лаплас да се реши интегралното уравнение:

$$y(t) - 6 \int_0^t \cos 5\sigma y(t-\sigma) d\sigma = 2.$$

Задача 3. Да се пресметне криволинейният интеграл

$$\oint_{(c)} xy dx - 2y dy, \quad (c) : \triangle ABC : A(2, 2), B(2, 1), C(3, 2).$$

Задача 4. Да се намери аналитична функция $f(z) = u(x, y) + i v(x, y)$, за която

$$v(x, y) = 3x^2 y - y^3 - 3x^2 + 3y^2 - x$$

и $f(-2) = -10i$.

Задача 5. Да се намери общото решение на диференциалното уравнение

$$y'' - 4y' + 4y = (x+1) \cos 2x.$$

Задача 6. Случайна величина X е зададена с реда си на разпределение

X	1	7	13	22
P	$5a^2$	a	0.4	a

- а) да се намери параметърът a ;
- б) да се пресметне вероятността $P(7 \leq X \leq 13)$ и стойността $F(15)$, където $F(X)$ е функцията на разпределение;
- в) да се пресметне математическото очакване MX и дисперсията DX .

ИЗПИТНА ТЕМА №19
ПО ВИСША МАТЕМАТИКА III

Всяка задача носи по 10 точки

Задача 1. Да се намери общото решение на диференциалното уравнение

$$y' = \frac{y}{x} - \frac{x^2}{y^2}.$$

Задача 2. В една щайга има 34% жълти, 39% червени и 27% зелени ябълки, като 9% от жълтите, 6% от червените и 3% от зелените ябълки са наранени. Да се намери:

- а) вероятността случайно избрана ябълка да се окаже наранена;
- б) ако случайно избрана ябълка се е оказала здрава, каква е вероятността тя да е била зелена.

Задача 3. Да се пресметне интегралът

$$\int_{\Gamma} \frac{z \, dz}{(z+1)^2 (z^2-4)}, \quad \Gamma : \left| z + \frac{3}{2} \right| = 3.$$

Задача 4. С помощта на трансформацията на Лаплас да се реши интегралното уравнение:

$$y(x) + 4 \int_0^x s^2 y(x-s) \, ds = 3x^2.$$

Задача 5. Да се пресметне криволинейният интеграл

$$\int_{(c)} \frac{y-1}{\sqrt{16x^2+1}} \, ds, \quad (c) : y = 2x^2 - 1, \quad \text{от т. } A(2, 7) \text{ до т. } B(3, 17).$$

Задача 6. Да се намери общото решение на диференциалното уравнение

$$y'' - 2y' + y = (-3x + 1)e^x.$$

ИЗПИТНА ТЕМА №20
ПО ВИСША МАТЕМАТИКА III

Всяка задача носи по 10 точки

Задача 1. Да се намери общото решение на диференциалното уравнение

$$y' + \frac{1}{2x+2} y = (x-2)y^2.$$

Задача 2. Да се пресметне интегралът

$$\int_{\Gamma} \frac{e^{3z} dz}{-iz^3 + 2z^2}, \quad \Gamma: |z+i|=2.$$

Задача 3. С методите на операционното смятане да се реши интегралното уравнение:

$$y(t) - \int_0^t (t-\gamma) e^{3(t-\gamma)} y(\gamma) d\gamma = 4e^{3t}.$$

Задача 4. Да се намери общото решение на диференциалното уравнение

$$y'' + 2y' - 3y = xe^x.$$

Задача 5. Да се пресметне криволинейният интеграл

$$\int_{(c)} 2y dx - 2x dy - z dz, \quad (c): \begin{cases} x = 3 \cos 2t \\ y = 3 \sin 2t \\ z = 13t + 2 \end{cases}, \quad t \in [0, \pi].$$

Задача 6. Случайна величина X е зададена с реда си на разпределение

X	-1	2	3	5
P	0.4	0.2 a	0.4 a	0.15/ a

- а) да се намери параметърът a ;
- б) да се пресметне вероятността $P(2 \leq X \leq 3)$ и стойността $F(4)$, където $F(X)$ е функцията на разпределение;
- в) да се пресметне математическото очакване MX и средно квадратичното отклонение σ_X .