

ИЗПИТНА ТЕМА №1
ПО ВИСША МАТЕМАТИКА II

– 2020 г. –

Задача 1. Да се изследва за сходимост числовият ред

$$\sum_{n=3}^{\infty} \frac{3}{\sqrt{n-2}}.$$

Задача 2. Да се намерят екстремумите на функцията

$$f(x, y) = x^3 + x^2 - xy - y^2 - 9x - 4y + 4.$$

Задача 3. Да се определят дефиниционното множество и екстремумите на функцията

$$f(x) = \frac{e^{-2x}}{3x - 3x^2}.$$

Задача 4. Да се намери общото решение на диференциалното уравнение

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

Задача 5. Намерете лицето на фигурата, ограничена от кривата $y = (16 - x^4)x^2$ и оста Ox .

Задача 6. Да се пресметнат интегралите

$$\text{а) } \int_0^{\pi} (2x - 2) \sin 2x \, dx; \quad \text{б) } \int \frac{2 \cos x \, dx}{\cos^2 x - \cos 2x + 2 \sin x}.$$

ИЗПИТНА ТЕМА №2
ПО ВИСША МАТЕМАТИКА II

– 2020 г. –

Задача 1. Да се намерят екстремумите на функцията

$$f(x, y) = -3y^3 + x^2 + 2xy - 2y^2 + 4x + 7y + 2.$$

Задача 2. Да се определят дефиниционното множество и екстремумите на функцията

$$f(x) = 3 + e^{x^3 - 9x^2 + 24x - 3}.$$

Задача 3. Да се намери общото решение на диференциалното уравнение

$$yy' = \sin x.$$

Задача 4. Намерете лицето на фигурата, ограничена от кривата $y = (81 - x^4)x^4$ и оста Ox .

Задача 5. Да се пресметнат интегралите

$$\text{а) } \int_0^2 (3x - 3) e^x dx; \quad \text{б) } \int \frac{\sin x dx}{\cos^2 x + 3 \cos x + 2}.$$

Задача 6. Да се изследва за сходимост числовият ред

$$\sum_{n=4}^{\infty} \frac{(4n+3)^{2n}}{(2n+3)^{2n}}.$$

ИЗПИТНА ТЕМА №3
ПО ВИСША МАТЕМАТИКА II

– 2020 г. –

Задача 1. Да се намери общото решение на диференциалното уравнение

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

Задача 2. Да се определят дефиниционното множество и екстремумите на функцията

$$f(x) = 7 + e^{x^3 - 9x^2 + 24x + 1}.$$

Задача 3. Да се изследва за сходимост числовият ред

$$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{\sqrt{2n+2}}{3^{n-1}}.$$

Задача 4. Да се пресметнат интегралите

$$\text{а) } \int_{-\pi}^{\pi} x \sin(2x+1) dx; \quad \text{б) } \int \frac{\sin x \cos x dx}{\cos^2 x - \cos x - 2}.$$

Задача 5. Намерете лицето на фигурата, ограничена от кривата $y = 28 - 3x^2 - x^4$ и оста Ox .

Задача 6. Да се намерят екстремумите на функцията

$$f(x, y) = 3y^3 + x^2 - 2xy + 2y^2 + 4x - 15y + 1.$$

ИЗПИТНА ТЕМА №4
ПО ВИСША МАТЕМАТИКА II

– 2020 г. –

Задача 1. Да се определят дефиниционното множество и екстремумите на функцията

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

Задача 2. Да се изследва за сходимост числовият ред

$$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{n^2 + 3}{(2n-1)!}.$$

Задача 3. Да се намери общото решение на диференциалното уравнение

$$y' + y^3 = 0.$$

Задача 4. Да се пресметне границата

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x - x}{\ln(1+2x) - 3x}.$$

Задача 5. Да се намерят екстремумите на функцията

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

Задача 6. Да се пресметнат интегралите

$$\text{а) } \int_{-1}^0 (x+2) \operatorname{arctg} x \, dx; \quad \text{б) } \int \frac{3 \sin x \cos x \, dx}{\cos^2 x - 3 \cos x + 2}.$$

ИЗПИТНА ТЕМА №5
ПО ВИСША МАТЕМАТИКА II

– 2020 г. –

Задача 1. Да се пресметне границата

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2 \sin \pi x + 2 \ln(2/x)}{3x^3 - 19x^2 + 43x - 34}.$$

Задача 2. Да се изследва за сходимост числовият ред

$$\sum_{n=3}^{\infty} \frac{1}{(n-2)^4}.$$

Задача 3. Да се определят дефиниционното множество и екстремумите на функцията

$$f(x) = \frac{\ln(x+3)}{(x+3)^4}.$$

Задача 4. Да се пресметнат интегралите

$$\text{а) } \int_0^{\pi} 2x \cos(3-3x) dx; \quad \text{б) } \int \frac{3+2 \sin x}{\cos x} dx.$$

Задача 5. Да се намери общото решение на диференциалното уравнение

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

Задача 6. Да се намерят екстремумите на функцията

$$f(x, y) = x^2 y + 2xy^2 + 12xy + 3.$$

ИЗПИТНА ТЕМА №6
ПО ВИСША МАТЕМАТИКА II

– 2020 г. –

Задача 1. Да се изследва за сходимост числовият ред

$$\sum_{n=4}^{\infty} \left(3 + \frac{2}{n+1} \right)^{2n}.$$

Задача 2. Да се намери общото решение на диференциалното уравнение

$$y' - 2y = 0.$$

Задача 3. Да се пресметнат интегралите

$$\text{а) } \int_2^3 x \operatorname{arctg} x \, dx; \quad \text{б) } \int \frac{3 \sin x + \sin x \cos x}{\cos^2 x + 2 \cos x + 1} \, dx.$$

Задача 4. Да се определят дефиниционното множество и екстремумите на функцията

$$f(x) = (x+3)^4 \ln(x+3).$$

Задача 5. Намерете лицето на фигурата, ограничена от кривата $y = (16 - x^4)x^6$ и оста Ox .

Задача 6. Да се намерят екстремумите на функцията

$$f(x, y) = y^3 + x^2 + xy - 2y^2 - 3x + 4.$$

ИЗПИТНА ТЕМА №7
ПО ВИСША МАТЕМАТИКА II

– 2020 г. –

Задача 1. Да се намерят екстремумите на функцията

$$f(x, y) = -2x^3 - x^2 + 2xy - y^2 + 28x - 4y + 5.$$

Задача 2. Да се намери общото решение на диференциалното уравнение

$$y' + 3y^3 = 0.$$

Задача 3. Да се определят дефиниционното множество и екстремумите на функцията

$$f(x) = x - x^2 - \ln(x + 2)^2.$$

Задача 4. Да се пресметнат интегралите

$$\text{а) } \int_3^4 \sqrt{x} \ln x \, dx; \quad \text{б) } \int \frac{3 \cos x \, dx}{\cos 2x + \sin^2 x - 5}.$$

Задача 5. Намерете лицето на фигурата, ограничена от кривата $y = 189 - 12x^2 - 32x^4$ и оста Ox .

Задача 6. Да се изследва за сходимост числовият ред

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(2 - \frac{2}{n+1} \right)^{2n}.$$

ИЗПИТНА ТЕМА №8
ПО ВИСША МАТЕМАТИКА II

– 2020 г. –

Задача 1. Да се намерят екстремумите на функцията

$$f(x, y) = -y^3 + 3x^2 - 3xy + y^2 - 4.$$

Задача 2. Да се пресметнат интегралите

$$\text{а) } \int_{-1}^0 (2 - 2x) \operatorname{arctg} x \, dx; \quad \text{б) } \int \frac{2 \cos x \, dx}{\sin^2 x - \sin x - 2}.$$

Задача 3. Да се намери общото решение на диференциалното уравнение

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

Задача 4. Да се определят дефиниционното множество и екстремумите на функцията

$$f(x) = \frac{3x^2 + 3x}{e^{2x}}.$$

Задача 5. Намерете лицето на фигурата, ограничена от параболата $y = 7x - 6 - 2x^2$ и оста Ox .

Задача 6. Да се изследва за сходимост числовият ред

$$\sum_{n=3}^{\infty} \frac{n^2 + 3}{3^{n+1}}.$$

ИЗПИТНА ТЕМА №9
ПО ВИСША МАТЕМАТИКА II

– 2020 г. –

Задача 1. Да се намери общото решение на диференциалното уравнение

$$\frac{y'}{\cos x} = 2\sqrt{y}.$$

Задача 2. Да се пресметне границата

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^3 - 21x^2 + 73x - 84}{2 \ln(x/3) + 2 \sin \pi x}.$$

Задача 3. Да се намерят екстремумите на функцията

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

Задача 4. Да се изследва за сходимост числовият ред

$$\sum_{n=3}^{\infty} \frac{(-3)^{2n+1}}{n+1}.$$

Задача 5. Да се определят дефиниционното множество и екстремумите на функцията

$$f(x) = \frac{2x^2 + 2x}{e^{2x}}.$$

Задача 6. Да се пресметнат интегралите

$$\text{а) } \int_{-\pi}^0 (1 - 2x) \sin 2x \, dx; \quad \text{б) } \int \frac{\sin 2x \, dx}{\cos^2 x - \cos 2x - 4}.$$

ИЗПИТНА ТЕМА №10
ПО ВИСША МАТЕМАТИКА II

– 2020 г. –

Задача 1. Да се изследва за сходимост числовият ред

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1} (3n+2)}{2n}.$$

Задача 2. Да се намерят екстремумите на функцията

$$f(x, y) = 2x^3 + x^2 + 2xy + y^2 - 32x - 8y - 3.$$

Задача 3. Да се пресметне границата

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+2x) - \operatorname{arctg} 2x}{3x^5 + x^4 + 4x}.$$

Задача 4. Да се пресметнат интегралите

$$\text{а) } \int_0^1 (1-2x) \operatorname{arctg} x \, dx; \quad \text{б) } \int \frac{2 \sin 2x \, dx}{\sin^2 x + \cos 2x - 1}.$$

Задача 5. Да се определят дефиниционното множество и екстремумите на функцията

$$f(x) = \frac{e^{-x}}{2x - x^2}.$$

Задача 6. Да се намери общото решение на диференциалното уравнение

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

ИЗПИТНА ТЕМА №11
ПО ВИСША МАТЕМАТИКА II

– 2020 г. –

Задача 1. Намерете лицето на фигурата, ограничена от параболата $y = -4x - x^2$ и правата $y = 3$.

Задача 2. Да се намери общото решение на диференциалното уравнение

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

Задача 3. Да се изследва за сходимост числовият ред

$$\sum_{n=3}^{\infty} \left(\frac{2n}{n+2} \right)^{-n}.$$

Задача 4. Да се пресметнат интегралите

$$\text{а) } \int_{-1}^1 (x-1) \operatorname{arctg} x \, dx; \quad \text{б) } \int \frac{\cos x \, dx}{\sin^2 x - 1}.$$

Задача 5. Да се намерят екстремумите на функцията

$$f(x, y) = -y^3 + x^2 + 3xy - 3y^2 + 6x + 2.$$

Задача 6. Да се определят дефиниционното множество и екстремумите на функцията

$$f(x) = (x+2)^2 \ln(x+2).$$

ИЗПИТНА ТЕМА №12
ПО ВИСША МАТЕМАТИКА II

– 2020 г. –

Задача 1. Да се намери общото решение на диференциалното уравнение

$$3y' = xy^2.$$

Задача 2. Да се определят дефиниционното множество и екстремумите на функцията

$$f(x) = (x + 2) \ln(x + 2).$$

Задача 3. Да се намерят екстремумите на функцията

$$f(x, y) = x^3 + x^2 + 3xy + y^2 + x + y + 5.$$

Задача 4. Да се пресметнат интегралите

$$\text{а) } \int_1^2 x e^{x+2} dx; \quad \text{б) } \int \frac{3 + \sin x}{\cos x} dx.$$

Задача 5. Да се пресметне границата

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 2x + 2x}{\sin 3x - x}.$$

Задача 6. Да се изследва за сходимост числовият ред

$$\sum_{n=4}^{\infty} \left(\frac{4n}{n+1} \right)^{2n}.$$

ИЗПИТНА ТЕМА №13
ПО ВИСША МАТЕМАТИКА II

– 2020 г. –

Задача 1. Да се пресметнат интегралите

$$\text{а) } \int_{\pi}^{2\pi} 2x \cos(2-x) dx; \quad \text{б) } \int \frac{3 \cos x dx}{\cos^2 x - \cos 2x + 2 \sin x}.$$

Задача 2. Да се пресметне границата

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^3 - 11x^2 + 21x - 14}{3 \sin \pi x + 2 \ln(2/x)}.$$

Задача 3. Да се изследва за сходимост числовият ред

$$\sum_{n=4}^{\infty} \frac{2n+3}{(n+2)!}.$$

Задача 4. Да се намерят екстремумите на функцията

$$f(x, y) = -y^3 + 2x^2 - 2xy - 2y^2 + 2x - 3y + 4.$$

Задача 5. Да се определят дефиниционното множество и екстремумите на функцията

$$f(x) = (x-1)^2 \ln(x-1).$$

Задача 6. Да се намери общото решение на диференциалното уравнение

$$y' = x\sqrt{y}.$$

ИЗПИТНА ТЕМА №14
ПО ВИСША МАТЕМАТИКА II

– 2020 г. –

Задача 1. Да се намерят екстремумите на функцията

$$f(x, y) = -x^2y - 2xy^2 - 6xy - 1.$$

Задача 2. Намерете лицето на фигурата, ограничена от кривата $y = 90 - 4x^2 - 16x^4$ и оста Ox .

Задача 3. Да се изследва за сходимост числовият ред

$$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{(n+3)^2}.$$

Задача 4. Да се определят дефиниционното множество и екстремумите на функцията

$$f(x) = 3x - 2x^2 - \ln(x+3)^9.$$

Задача 5. Да се пресметнат интегралите

$$\text{а) } \int_0^{\pi} (3x-3) \cos 2x \, dx; \quad \text{б) } \int \frac{2 - \sin x}{\cos x} \, dx.$$

Задача 6. Да се намери общото решение на диференциалното уравнение

$$3y' = xy.$$

ИЗПИТНА ТЕМА №15
ПО ВИСША МАТЕМАТИКА II

– 2020 г. –

Задача 1. Да се намерят екстремумите на функцията

$$f(x, y) = -x^3 + y^3 - 6xy + 4.$$

Задача 2. Да се определят дефиниционното множество и екстремумите на функцията

$$f(x) = \frac{12x^2 + 3}{e^{2x}}.$$

Задача 3. Да се намери общото решение на диференциалното уравнение

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

Задача 4. Намерете лицето на фигурата, ограничена от кривата $y = 2 - 4x^2 - 16x^4$ и оста Ox .

Задача 5. Да се изследва за сходимост числовият ред

$$\sum_{n=2}^{\infty} \left(\frac{n}{3n+2} \right)^{3n}.$$

Задача 6. Да се пресметнат интегралите

$$\text{а) } \int_{-\pi}^0 3x \sin(2-x) dx; \quad \text{б) } \int \frac{2 \sin x dx}{\cos^2 x + 3 \cos x + 2}.$$

ИЗПИТНА ТЕМА №16
ПО ВИСША МАТЕМАТИКА II

– 2020 г. –

Задача 1. Да се намерят екстремумите на функцията

$$f(x, y) = -x^3 + 4x^2 - 2xy + 2y^2 - x - 6y - 2.$$

Задача 2. Намерете лицето на фигурата, ограничена от параболата $y = 3x + 6 - 3x^2$ и оста Ox .

Задача 3. Да се определят дефиниционното множество и екстремумите на функцията

$$f(x) = (x + 1)^4 \ln(x + 1).$$

Задача 4. Да се намери общото решение на диференциалното уравнение

$$2y' = xy.$$

Задача 5. Да се пресметнат интегралите

$$\text{а) } \int_1^3 \sqrt{x} \ln x \, dx; \quad \text{б) } \int \frac{2 \sin 2x \, dx}{\cos^2 x - \cos 2x + 4}.$$

Задача 6. Да се изследва за сходимост числовият ред

$$\sum_{n=4}^{\infty} \frac{n!}{2^n}.$$

ИЗПИТНА ТЕМА №17
ПО ВИСША МАТЕМАТИКА II

– 2020 г. –

Задача 1. Да се изследва за сходимост числовият ред

$$\sum_{n=3}^{\infty} \frac{(-1)^{2n+1}}{n^3}.$$

Задача 2. Да се определят дефиниционното множество и екстремумите на функцията

$$f(x) = 4 + e^{x^3 - 3x^2 + 3x + 4}.$$

Задача 3. Да се намери общото решение на диференциалното уравнение

$$\frac{y'}{e^x} = \sqrt{y}.$$

Задача 4. Да се пресметнат интегралите

$$\text{а) } \int_0^1 (2-x) \operatorname{arctg} x \, dx; \quad \text{б) } \int \frac{2 \sin x \, dx}{2 \cos^2 x + \sin^2 x - 2}.$$

Задача 5. Да се намерят екстремумите на функцията

$$f(x, y) = 2y^3 + x^2 + 3xy + 2y^2 - 2x - 26y + 3.$$

Задача 6. Да се пресметне границата

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2 \sin \pi x + 2 \ln(x/3)}{x^3 - 7x^2 + 18x - 18}.$$

ИЗПИТНА ТЕМА №18
ПО ВИСША МАТЕМАТИКА II

– 2020 г. –

Задача 1. Да се определят дефиниционното множество и екстремумите на функцията

$$f(x) = (x + 1) \ln(x + 1).$$

Задача 2. Да се намери общото решение на диференциалното уравнение

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

Задача 3. Да се намерят екстремумите на функцията

$$f(x, y) = 3x^3 - 2x^2 - xy + y^2 - 26x - 2y + 3.$$

Задача 4. Да се пресметнат интегралите

$$\text{а) } \int_0^{\pi} 3x \sin(3x + 3) dx; \quad \text{б) } \int \frac{3 \sin x \cos x dx}{2 \sin^2 x + \cos^2 x - 10}.$$

Задача 5. Да се пресметне границата

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^4 - 2x^3 + 3x}{3 \operatorname{arctg} 3x + \sin 3x}.$$

Задача 6. Да се изследва за сходимост числовият ред

$$\sum_{n=3}^{\infty} \frac{3}{(n-2)^4}.$$

ИЗПИТНА ТЕМА №19
ПО ВИСША МАТЕМАТИКА II

– 2020 г. –

Задача 1. Да се пресметнат интегралите

$$\text{а) } \int_1^4 \frac{\ln x^2}{x^3} dx; \quad \text{б) } \int \frac{1 + \sin x}{\cos x} dx.$$

Задача 2. Да се изследва за сходимост числовият ред

$$\sum_{n=2}^{\infty} \left(\frac{3n+3}{n+3} \right)^{3n}.$$

Задача 3. Да се намери общото решение на диференциалното уравнение

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

Задача 4. Намерете лицето на фигурата, ограничена от кривата $y = 270 - 12x^2 - 48x^4$ и оста Ox .

Задача 5. Да се определят дефиниционното множество и екстремумите на функцията

$$f(x) = (x+3)^3 \ln(x+3).$$

Задача 6. Да се намерят екстремумите на функцията

$$f(x, y) = 2y^3 + x^2 + xy + 3y^2 + 2x - 34y + 5.$$

ИЗПИТНА ТЕМА №20
ПО ВИСША МАТЕМАТИКА II

– 2020 г. –

Задача 1. Да се намерят екстремумите на функцията

$$f(x, y) = 2y^3 + x^2 - xy - 3y^2 - 2x - 10y.$$

Задача 2. Да се намери общото решение на диференциалното уравнение

$$y^2 y' = 2.$$

Задача 3. Да се изследва за сходимост числовият ред

$$\sum_{n=3}^{\infty} \left(\frac{3n+3}{4n+3} \right)^n.$$

Задача 4. Да се определят дефиниционното множество и екстремумите на функцията

$$f(x) = (2x - 2x^2) e^{2x}.$$

Задача 5. Намерете лицето на фигурата, ограничена от кривата $y = (1 - x^4) x^2$ и оста Ox .

Задача 6. Да се пресметнат интегралите

$$\text{а) } \int_0^2 (2-x) \operatorname{arctg} x \, dx; \quad \text{б) } \int \frac{2-2\sin x}{\cos x} \, dx.$$