

1. Намерете:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \sin x}{\ln(1 + 4x^2)}.$$

---

2. Пресметнете интеграла:

$$\int x^4 \ln x dx.$$

---

3. Намерете лицето на фигурата, заградена от кривите с уравнения  $y = x + x^2$ ,  $y = 5x$ .

---

---

1. Намерете интервалите на монотонност, екстремумите и асимптотите на функцията

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

---

2. Пресметнете интеграла:

$$\int \frac{2x+3}{\sqrt{x^2+3x+5}} dx.$$

---

3. Намерете дължината на дъгата от линията  $x = 1 + t^2$ ,  $y = 2t^3$ ,  $t \in [0, 2]$ .

---

---

1. Намерете интервалите на монотонност, екстремумите и асимптотите на функцията:

$$y = \frac{5x}{x^2 + 4}.$$

---

2. Пресметнете интеграла:

$$\int (2x+5) \sin(4x) dx.$$

---

3. Намерете обема на тялото, получено от завъртането на линията  $y = \sqrt{(3x+2)^3}$ ,  $x \in [0, 7/3]$  около оста  $Ox$

1. Намерете:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)^2}{\sin^2(\pi x)}.$$

---

2. Пресметнете интеграла:

$$\int \frac{\ln^8 2x}{x} dx.$$

---

3. Намерете лицето на фигурата, заградена от кривите с уравнения  $y = x^2 + 4x + 3$ ,  $y = 0$ .

---

---

1. Намерете интервалите на монотонност, екстремумите и асимптотите на функцията

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

---

2. Пресметнете интеграла:

$$\int \frac{2x-5}{(x^2-5x+6)^5} dx.$$

---

3. Намерете дължината на дъгата от линията  $x = 2t^3$ ,  $y = 4 + t^2$ ,  $t \in [0, 2]$ .

---

---

1. Намерете :

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\ln(x^2 + 3x + 5)}{\ln(4x^2 + 4x + 3)}$$

---

2. Пресметнете интеграла:

$$\int (3x+7) e^{-\frac{x}{4}} dx.$$

---

3. Намерете обема на тялото, получено от завъртането на линията  $y = e^{-\frac{x}{2}}$ ,  $x \in [-\ln 5, -1]$  около оста  $Ox$ .

( 19 )

1. Намерете:

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

2. Пресметнете интеграла:

$$\int x \ln x \, dx.$$

3. Намерете лицето на фигурата ,  
заградена от кривите с уравнения  
 $y = 3x - x^2$ ,  $y = 0$

( 20 )

1. Намерете интервалите на  
монотонност, екстремумите и  
асимптотите на функцията

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

2. Пресметнете интеграла:

$$\int \frac{x}{\sqrt{x+2}} \, dx.$$

3. Намерете дължината на дъгата от  
линията  
 $x = 1 - t^2$ ,  $y = t^3$ ,  $t \in [0, 2]$ .

( 21 )

1. Намерете интервалите на  
монотонност, екстремумите и  
асимптотите на функцията

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

2. Пресметнете интеграла:

$$\int \frac{\cos x}{1 + 2 \sin^2 x} \, dx.$$

3. Намерете обема на тялото, получено  
от завъртането на линията  
 $y = \sqrt{x+1} e^x$ ,  $x \in [-1, \ln 5]$  около оста  
 $Ox$ .

( 22 )

1. Намерете:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 4} - 2}{\ln(1+x^2)}.$$

2. Пресметнете интеграла:

$$\int \frac{\ln^2 x}{x} \, dx.$$

3. Намерете лицето на фигурата ,  
заградена от кривите с уравнения  
 $y = 3x - x^2$ ,  $y = 0$

( 23 )

1. Намерете интервалите на  
монотонност, екстремумите и  
асимптотите на функцията

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

2. Пресметнете интеграла:

$$\int \frac{x}{\sqrt{x+2}} \, dx.$$

3. Намерете дължината на дъгата от  
линията  
 $x = 1 - t^2$ ,  $y = t^3$ ,  $t \in [0, 2]$ .

( 24 )

1. Намерете интервалите на  
монотонност, екстремумите и  
асимптотите на функцията

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

2. Пресметнете интеграла:

$$\int \frac{\cos x}{1 + 2 \sin^2 x} \, dx.$$

3. Намерете обема на тялото, получено  
от завъртането на линията  
 $y = \sqrt{x+1} e^x$ ,  $x \in [-1, \ln 5]$  около оста  
 $Ox$ .

( 19 )

1. Намерете:

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

2. Пресметнете интеграла:

$$\int x \ln x \, dx.$$

3. Намерете лицето на фигурата ,  
заградена от кривите с уравнения  
 $y = 3x - x^2$ ,  $y = 0$

( 20 )

1. Намерете интервалите на  
монотонност, екстремумите и  
асимптотите на функцията

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

2. Пресметнете интеграла:

$$\int \frac{x}{\sqrt{x+2}} \, dx.$$

3. Намерете дължината на дъгата от  
линията  
 $x = 1 - t^2$ ,  $y = t^3$ ,  $t \in [0, 2]$ .

( 21 )

1. Намерете интервалите на  
монотонност, екстремумите и  
асимптотите на функцията

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

2. Пресметнете интеграла:

$$\int \frac{\cos x}{1 + 2 \sin^2 x} \, dx.$$

3. Намерете обема на тялото, получено  
от завъртането на линията  
 $y = \sqrt{x+1} e^x$ ,  $x \in [-1, \ln 5]$  около оста  
 $Ox$ .

( 22 )

1. Намерете:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 4} - 2}{\ln(1+x^2)}.$$

2. Пресметнете интеграла:

$$\int \frac{\ln^2 x}{x} \, dx.$$

3. Намерете лицето на фигурата ,  
заградена от кривите с уравнения  
 $y = 3x - x^2$ ,  $y = 0$

( 23 )

1. Намерете интервалите на  
монотонност, екстремумите и  
асимптотите на функцията

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

2. Пресметнете интеграла:

$$\int \frac{x}{\sqrt{x+2}} \, dx.$$

3. Намерете дължината на дъгата от  
линията  
 $x = 1 - t^2$ ,  $y = t^3$ ,  $t \in [0, 2]$ .

( 24 )

1. Намерете интервалите на  
монотонност, екстремумите и  
асимптотите на функцията

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

2. Пресметнете интеграла:

$$\int \frac{\cos x}{1 + 2 \sin^2 x} \, dx.$$

3. Намерете обема на тялото, получено  
от завъртането на линията  
 $y = \sqrt{x+1} e^x$ ,  $x \in [-1, \ln 5]$  около оста  
 $Ox$ .

1. Намерете ДО, интервалите на монотонност, екстремумите и асимптотите на функцията  $y = xe^{-x}$ .
2. Решете интеграла  $\int \frac{\arctg^3 x}{1+x^2} dx$ .
3. Намерете лицето на фигурата, заградена от параболата  $y = 2x - x^2$  и правата  $y = -x$ .

-----  
 -----

1. Намерете границата

$$\lim_{x \rightarrow 1} \left( \frac{1}{\ln x} - \frac{1}{x-1} \right).$$

2. Решете интеграла

$$\int \frac{(2+3\ln x)^2}{x} dx.$$

3. Намерете локалните екстремуми на функцията  $z = 3xy - x^2 - y^3 + 2x$ .

-----  
 -----

1. Намерете ДО, интервалите на монотонност, екстремумите и асимптотите на функцията

$$y = \frac{\ln x}{x}.$$

2. Решете интеграла  $\int \frac{\ln x}{x^2} dx$ .

3. Изчислете дължината на дъгата от кривата  $x = \ln(\cos y)$ , намираща се между точките с ординати  $y = 0$  и

$$y = \frac{\pi}{3}.$$

1. Намерете ДО, интервалите на монотонност, екстремумите и асимптотите на функцията  $y = xe^{-x}$ .

2. Решете интеграла  $\int \frac{\arctg^3 x}{1+x^2} dx$ .

3. Намерете лицето на фигурата, заградена от параболата  $y = 2x - x^2$  и правата  $y = -x$ .

-----  
 -----

1. Намерете границата

$$\lim_{x \rightarrow 1} \left( \frac{1}{\ln x} - \frac{1}{x-1} \right).$$

2. Решете интеграла

$$\int \frac{(2+3\ln x)^2}{x} dx.$$

3. Намерете локалните екстремуми на функцията  $z = 3xy - x^2 - y^3 + 2x$ .

-----  
 -----

1. Намерете ДО, интервалите на монотонност, екстремумите и асимптотите на

$$\text{функцията } y = \frac{\ln x}{x}.$$

2. Решете интеграла  $\int \frac{\ln x}{x^2} dx$ .

3. Изчислете дължината на дъгата от кривата  $x = \ln(\cos y)$ , намираща се между точките с ординати  $y = 0$  и

$$y = \frac{\pi}{3}.$$

1. Намерете ДО, интервалите на монотонност, екстремумите и асимптотите на функцията  $y = xe^{-3x}$ .

2. Решете

интеграла  $\int \frac{\sqrt{(\arctg 2x)^3}}{1+4x^2} dx$ .

3. Намерете лицето на фигурата, заградена от параболата  $y = -2x - x^2$  и правата  $y = 3x$ .
- 
- 

1. Намерете границата

$$\lim_{x \rightarrow 1} \left( \frac{1}{\ln x} - \frac{1}{x-1} \right).$$

2. Решете интеграла

$$\int \frac{\sqrt[3]{(2+3\ln 5x)^2}}{x} dx.$$

3. Намерете локалните екстремуми на функцията  $z = 3xy - x^2 - y^3 + 2x$ .
- 
- 

1. Намерете ДО, интервалите на монотонност, екстремумите и асимптотите на функцията

$$y = \frac{\ln x}{x}.$$

2. Решете интеграла  $\int \frac{\sin 3x}{\sqrt[3]{\cos^2 3x}} dx$ .

3. Изчислете дължината на дъгата от кривата  $x = \ln(\cos y)$ , намираща се между точките с ординати  $y = 0$  и

$$y = \frac{\pi}{3}.$$

1. Намерете ДО, интервалите на монотонност, екстремумите и асимптотите на функцията  $y = (x+1)e^{2x}$ .

2. Решете интеграла  $\int \frac{\arctg x}{x^2} dx$

3. Намерете лицето на фигурата, заградена от параболата  $y = (x-1)^2$  и правата  $y = x+1$ .
- 
- 

1. Намерете границата

$$\lim_{x \rightarrow 2} \left( \frac{1}{\ln(x-1)} - \frac{1}{x-2} \right).$$

2. Решете интеграла

$$\int \frac{\ln x}{(x+1)^2} dx.$$

3. Намерете локалните екстремуми на функцията  $z = x^3 - 15xy + y^3$ .
- 
- 

1. Намерете ДО, интервалите на монотонност, екстремумите и асимптотите на

$$\text{функцията } y = \frac{x}{\ln x}.$$

2. Решете интеграла  $\int (2x-1)e^{-x/2} dx$ .

3. Изчислете дължината на дъгата от кривата

$$x = e^t \cos t, y = e^t \sin t, t \in [0, \ln \pi],$$

1. Намерете:

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

---

2. Пресметнете

$$\int \frac{\ln x}{(x+1)^2} dx$$

---

3 Намерете лицето на фигурата, заградено от кривите с уравнения

$$x^2 = y + 1, \quad x + y = 1..$$

---

1. Намерете интервалите на монотонност, екстремумите и асимптотите на функцията

$$y = \frac{e^x}{x-1}.$$

---

2. Пресметнете интеграла:

$$\int \frac{dx}{(1 + \sqrt{3x-1})}.$$

---

3. Намерете дължината на дъгата от кривата с полярно уравнение

$$\rho = a(1 + \cos \varphi), \quad \varphi \in [0, 2\pi] \text{ (кардиоида)},$$

---

1. Намерете интервалите на монотонност, екстремумите и асимптотите на функцията

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

---

2. Пресметнете интеграла:

$$\int x \cos(3x - \pi/4) dx.$$

---

3. Намерете обема на ротационното тяло, получено от завъртането на кривата с уравнение

$$x = \sqrt{3y}, \quad y \in [1, 4]$$

около оста  $Oy$ .

1. Намерете:

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

---

2. Пресметнете

$$\int \frac{\ln(1+x)}{x^2} dx$$

---

3 Намерете лицето на фигурата, заградено от кривите с уравнения

$$y = x^2 - 2x, \quad y = 2x..$$

---

1. Намерете интервалите на монотонност, екстремумите и асимптотите на функцията

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

---

2. Пресметнете интеграла:

$$\int \frac{x dx}{1 + \sqrt{x+1}}.$$

---

3. Намерете дължината на дъгата от кривата с параметрично уравнение

$$x = a(t - \sin t), \quad y = a(1 - \cos t), \quad t \in [0, \pi] \text{ (циклоида)}.$$

---

1. Намерете интервалите на монотонност, екстремумите и асимптотите на функцията

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

---

2. Пресметнете интеграла:

$$\int (x-3)e^{-3x} dx.$$

---

3. Намерете обема на ротационното тяло, получено от завъртането на кривата с уравнение

$$y = 2\sqrt{e^x}, \quad x \in [0, \ln 4]$$

около оста  $Ox$ .

A1 , първа част на изпита

1. Намерете:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 2} - \sqrt{2}}{\ln(1 + 2x^2)} . \quad 3\text{т.}$$

2. Пресметнете интеграла:

$$\int \ln(x + 2) dx . \quad 3\text{т.}$$

3. Намерете лицето на фигурата ,  
заградена от кривите с уравнения

Необх.. мин.4т., време за работа 75.мин

..

( 44)

1. Намерете интервалите на  
монотонност, екстремумите и  
асимптотите на функцията

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

2. Пресметнете интеграла:

$$\int \frac{x+2}{\sqrt{x+3}} dx .$$

3. Намерете дължината на дъгата от  
линията

$$x = 6 - t^2, \quad y = 4t^3, \quad t \in [0, 4] .$$

( 45)

1. Намерете интервалите на  
монотонност, екстремумите и  
асимптотите на функцията

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

2. Пресметнете интеграла:

$$\int \cos x (\sin^2 x + 2 \sin^3 x) dx .$$

3. Намерете обема на тялото, получено  
от завъртането на линията

$$y = \sqrt{x-1} e^x, \quad x \in [1, \ln 5] \text{ около оста } Ox .$$

( 46)

1. Намерете:

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

2. Пресметнете интеграла:

$$\int \ln(x + 2) dx .$$

3. Намерете лицето на фигурата,  
заградена от кривите с уравнения

$$y = 4x - x^2, \quad y = 0$$

(47)

1. Намерете интервалите на  
монотонност, екстремумите и  
асимптотите на функцията

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

2. Пресметнете интеграла:

$$\int \frac{x+2}{\sqrt{x+3}} dx .$$

3. Намерете дължината на дъгата от  
линията

$$x = 6 - t^2, \quad y = 4t^3, \quad t \in [0, 4] .$$

( 48 )

1. Намерете интервалите на  
монотонност, екстремумите и  
асимптотите на функцията

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

2. Пресметнете интеграла:

$$\int \cos x (\sin^2 x + 2 \sin^3 x) dx .$$

3. Намерете обема на тялото, получено  
от завъртането на линията

$$y = \sqrt{x-1} e^x, \quad x \in [1, \ln 5] \text{ около оста } Ox .$$