

Posibile subiecte de teorie la partea I

criteriul de comparație cu limită la integralele improprii pe interval mărginit

criteriul de comparație cu limită la integralele improprii pe interval nemărginit

continuitatea integralelor cu parametri

integrarea integralelor cu parametri

formula de derivare a integralelor cu parametri

funcția Gamma (definiție și 4 proprietăți)

funcția Beta (definiție și 4 proprietăți)

formula de calcul a integralelor curbilinii de speța I pentru curbe netede

lungimea unei curbe și masa unui fir material

formula de calcul a integralelor curbilinii de speța II pentru curbe netede

lucrul mecanic

integrale curbilinii de speța II independente de drum (condiții și calcul primitivă)

Posibile subiecte de teorie la partea II

forma trigonometrică a unui număr complex și formula lui Moivre

funcția exponențială pentru numere complexe și sinus și cosinus

funcția putere și funcția logaritm pentru numere complexe

condițiile Cauchy-Riemann pentru funcții olomorfe

Teorema reziduurilor și formula de calcul a reziduuului unui pol

formula de calcul pentru integrale duble pe domenii simple

formula de schimbare de variabile la coordonate polare

formula lui Green

formula de calcul pentru integrale triple pe corpuri simple

formula de schimbare de variabile la coordonate sferice

aria unei suprafețe, masa unei suprafețe

fluxul unui câmp vectorial

formula lui Stokes (formula și condițiile)

formula lui Gauss-Ostrogradski (formula și condițiile)

Model 1 subiecte examen

1. Criteriul de comparație cu limită la integralele improprii pe interval mărginit.
2. Să se studieze convergența integralei $\int_0^1 \frac{x \arcsin x \, dx}{\sqrt{1-x^2}}$ și în caz de convergență să se determine valoarea ei.
3. Să se calculeze $\int_C 2x \, ds$, unde C este curba închisă formată din arcul parabolei $y = x^2$, parcurs de la $A(-1, 1)$ la $B(2, 4)$ și segmentul BA .
4. Formula lui Green.
5. Să se calculeze $\int_{|z-1|=3} \frac{e^{z\pi i}}{(z^2+3)(z-1)^2} \, dz$.
6. Să se calculeze $\iiint_V z \, dx \, dy \, dz$, unde V este corpul definit de $x^2 + y^2 \leq z^2$, $0 \leq z \leq 2$.

Model 2 subiecte examen

1. Criteriul de comparație cu limită la integralele improprii pe interval nemărginit.
2. Să se studieze convergența integralei $\int_0^\infty \frac{1}{(x^2+1)(x+2)} \, dx$ și în caz de convergență să calculeze valoarea ei.
3. Să se calculeze
$$\int_C (xz - 2) \, dx + x^2 \, dy - y^3 \, dz,$$
 unde C arcul de pe curba aflată la intersecția suprafețelor $x^2 + y^2 = 4$ și $z = 3$, parcurs de la $A(2, 0, 3)$ la $B(\sqrt{2}, \sqrt{2}, 3)$.
4. Formula de calcul a integralelor curbilinii de speța I pe curbe netede.
5. Să se calculeze $\int_{|z|=3} \frac{\sin(\pi z)}{z(z^2+4)^2} \, dz$.
6. Să se calculeze $\iint_S z^2 \, d\sigma$, unde S este suprafața $z = \sqrt{x^2 + y^2}$, $0 \leq z \leq 3$.

Model 3 subiecte examen

1. Funcția Beta (definiție și 4 proprietăți)
2. Să se studieze convergența integralei $\int_0^1 \frac{x^4 \, dx}{\sqrt{1-x^2}}$ și în caz de convergență să se determine valoarea ei.
3. Să se calculeze lungimea drumului

$$\begin{cases} x = e^{2t}(2 \sin 3t - 3 \cos 3t) \\ y = e^{2t}(2 \cos 3t + 3 \sin 3t) \end{cases} \quad t \in [0, \pi].$$

4. Formula de calcul a integralelor duble pe domenii simple.
5. Să se calculeze $\int_{|z-i|=3} \frac{z+1}{z(e^{2z}-1)} \, dz$.
6. Să se calculeze

$$\iint_D e^{-(x^2+y^2)} \, dx \, dy$$

unde D este discul $x^2 + y^2 \leq 4$.

Model 4 subiecte examen

1. Funcția Gamma (definiție și 4 proprietăți).
2. Să se studieze convergența integralei $\int_1^{\infty} \frac{1}{(x+1)(x+3)^2} dx$ și în caz de convergență să calculeze valoarea ei.
3. Să se calculeze $\int_C (x^2 + y^2) \ln z ds$, unde C este descrisă vectorial prin

$$\vec{r} = e^t \sin t \vec{i} + e^t \cos t \vec{j} + e^t \vec{k}, \quad t \in [0, 1].$$

4. Formula lui Gauss-Ostrogradski (formula și condițiile).

5. Să se calculeze $\int_0^{2\pi} \frac{\cos nx}{2 + \sin x} dx$.

6. Să se calculeze

$$\iint_D (2x - 1) dx dy,$$

unde D este domeniul delimitat de curbele $y = x^2$ și $y = x + 2$.

Model 5 subiecte examen

1. Formula de derivare a integralelor cu parametri pe interval variabil.
2. Să se studieze convergența integralei $\int_0^{\infty} \frac{x^2}{x^8 + 1} dx$ și în caz de convergență să se determine valoarea ei.
3. Să se determine lucrul mecanic al forței $\vec{F} = y\vec{i} - z\vec{j} + 2x\vec{k}$ ce acționează asupra unui punct ce se mișcă pe segmentul AB parcurs de la $A(-2, 1, 0)$ la $B(1, 1, 2)$.
4. Formula lui Stokes (formula și condițiile).
5. Să se calculeze $\int_0^{2\pi} \frac{\cos nx}{3 - 2 \cos x} dx$.
6. Să se calculeze masa corpului definit de inegalitățile $x^2 + y^2 + z^2 \leq 4$ și $x, y \geq 0$, cu densitatea punctuală $\rho = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$.