

A csoport

Matematika M1 1. zárthelyi
Gépészmérnöki MSc 1. évfolyam
2018. március 27.

Név:

Neptun Kód:

1	2	3	4	Σ

1. Tekintsük a

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

kétváltozós valós függvényt. Határozza meg a $c \in \mathbb{R}$ paraméter értékét úgy, hogy v egy komplex függvény képzetes része legyen! Mennyi lesz ekkor a komplex függvény deriváltja a $z = -i$ pontban?

2. Számítsa ki az alábbi komplex vonalintegrálokat!

a.) $\int_{\gamma_1} e^{2\bar{z}} dz$, ha γ_1 a $z_1 = 1$, $z_2 = 3$ pontokat összekötő egyenes szakasz, valamint a $z_2 = 3$ és $z_3 = 3 + i$ pontokat összekötő egyenes szakasz összekapcsolásával alkotott görbe, $z_1 \rightarrow z_2 \rightarrow z_3$ irányítással;

b.) $\oint_{\gamma_2} \frac{z \cos(\frac{\pi}{4}(z-1)^2)}{z^2 - 1} dz$, ha $\gamma_2: |z+1| = 1$ pozitív irányítással.

3. Írja fel az alábbi függvény $z_0 = i$ körüli Taylor- vagy Laurent sorát a megadott tartományon!

$$f(z) = \frac{z - 1 + i}{(z - i)^2(z - 1 - i)}, \quad |z - i| > 1$$

4. Számítsa ki az alábbi adatokhoz legkisebb négyzetek értelemben legjobban illeszkedő legfeljebb másodfokú polinomot! Ábrázolja vázlatosan is a kapott eredményt!

$$(-1, 1); (0, 0); (1, -1); (2, 1); (3, 0)$$

Pontozás: $10 + (10 + 10) + 12 + 8 = 50$ pont. Tiszta munkaidő: 70 perc.

B csoport

Matematika M1 1. zárthelyi
Gépészmérnöki MSc 1. évfolyam
2018. március 27.

Név:

Neptun Kód:

1	2	3	4	Σ

1. Határozza meg az α paraméter értékét úgy, hogy a

$$v(x, y) = \alpha(x^2y + xy) - 4y^3 - 3$$

kétváltozós függvény egy reguláris komplex változós függvény képzetes része legyen! Határozza meg a kapott komplex változós függvény deriváltját a $z = 1 + 2i$ helyen!

2. Számítsa ki az alábbi komplex vonalintegrálokat!

a.) $\int_{\gamma_1} \frac{\bar{z} \operatorname{Im}(z)}{\operatorname{Re}(z) + 1} dz$, ha γ_1 a $z_1 = -1$ pontból a $z_2 = 2i$ pontba mutató egyenes szakasz!

b.) $\oint_{\gamma_2} \left(\frac{e^{\sin(iz)}}{(z - i\pi)^2} + z^2 \operatorname{ch} z \right) dz$, ha $\gamma_2: |z| = 4$, pozitív irányítással!

3. Írja fel az alábbi függvény $z_0 = 0$ körüli Taylor- vagy Laurent sorát a megadott tartományon!

$$f(z) = \frac{2z - 3i}{(z - i)(z - 2i)}, \quad 1 < |z| < 2$$

4. Számítsa ki az alábbi adatokhoz legkisebb négyzetek értelemben legjobban illeszkedő legfeljebb másodfokú polinomot! Ábrázolja vázlatosan is a kapott eredményt!

$$(-3, 1); (-2, 3); (-1, 6); (0, 1); (1, 0)$$

Pontozás: $10 + (10 + 10) + 12 + 8 = 50$ pont. Tiszta munkaidő: 70 perc.