

Jméno:

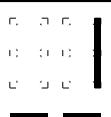
Skupina: A

Místo: D1

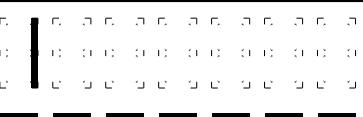
3. zkouška



příklad



učo



body

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Statistika (7 bodů): Z každého z předchozích zkušebních termínů bylo **Příklad 1** náhodně vybráno 6 studentů. Bodové zisky byly na prvním termínu: 6,3; 4,0; 5,2; 2,3; 4,8; 1,5, na druhém termínu: 9,3; 4,0; 7,3; 5,5; 8,4; 5,0. Předpokládejte, že je o realizaci dvou nezávislých náhodných výběrů z normálních rozdělení, jejichž rozptyly jsou sice neznámé, ale stejné. Testujte na hladině významnosti 0,05 hypotézu, že první termín nebyl obtížnější než druhý (oproti alternativě, že obtížnější byl), tj. že střední hodnota zisku bodů není u prvního termínu významně nižší než u druhého.

Jméno:

Skupina: A

Místo: D1

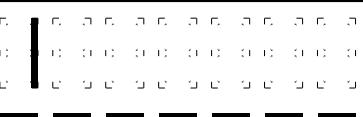
3. zkouška



příklad



učo



body



Extrémy (7 bodů): Najděte všechny stacionární body funkce $z = f(x, y)$ **Příklad 2** definované implicitně rovnicí

$$4x^3 - 12x + 4y^2 - 16y + (z+1)^3 + 16 = 0.$$

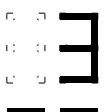
Dále zjistěte, zda jsou v těchto stacionárních bodech lokální extrémy. Pro každý z nich v případě kladné odpovědi také určete druh extrému.

Jméno:

Skupina: A

Místo: D1

3. zkouška

*příklad**učo**body*

Diferenciální rovnice (6 bodů) : Jedna z metod určování stáří artefaktů je tzv. radioaktivní metoda. Kosmické záření produkuje radioaktivní izotop uhlíku C14 (poločas rozpadu $T = 5568$ let). Tento izotop je absorbován zelenými rostlinami. Do těla živočichů se dostává potravou. V živých tkáních živočichů i rostlin je dávka C14 v rovnováze s množstvím rozpadlého C14. Když organismus zemře, přestane přijímat C14 a tak se koncentrace C14 začne snižovat. Za předpokladu, že aktivita kosmického záření je pořád stejná, lze usuzovat, že množství C14 v živých tkáních je pořád stejná. Z toho lze odvodit přibližné stáří vzorků.

- Rozpad prvku se řídí rovnici $N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$, kde $N(t)$ značí množství látky v čase t , N_0 udává množství látky na začátku (v čase $t = 0$) a λ je konstanta. Určete konstantu λ pro uhlík C14.
- Dřevěné uhlí z doby osídlení jeskyně Lascaux vykazovalo v roce 1950 aktivitu $a_1 = 0,97 \text{ min}^{-1} \text{ g}^{-1}$, živé dřevo mělo $a_0 = 6,68 \text{ min}^{-1} \text{ g}^{-1}$. Aktivita je definována vztahem $a = -N'(t)/m$, kde m je hmotnost vzorku. Odhadněte dobu vzniku kreseb uhlím v jeskyni.

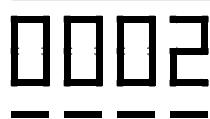
Příklad 3

Jméno:

Skupina: B

Místo:

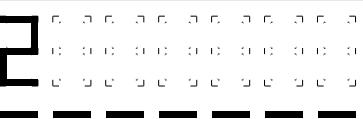
D1 3. zkouška



příklad



učo



body



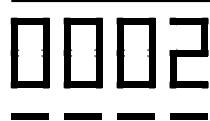
Statistika (7 bodů): Z každého z předchozích zkušebních termínů bylo **Příklad 1** náhodně vybráno 6 studentů. Bodové zisky byly na prvním termínu: 7,3; 5,0; 6,2; 3,3; 5,8; 2,5, na druhém termínu: 9,3; 4,0; 7,3; 5,5; 8,4; 5,0. Předpokládejte, že je o realizaci dvou nezávislých náhodných výběrů z normálních rozdělení, jejichž rozptyly jsou sice neznámé, ale stejné. Testujte na hladině významnosti 0,05 hypotézu, že první termín nebyl obtížnější než druhý (oproti alternativě, že obtížnější byl), tj. že střední hodnota zisku bodů není u prvního termínu významně nižší než u druhého.

Jméno:

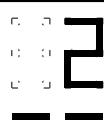
Skupina: B

Místnost: D1

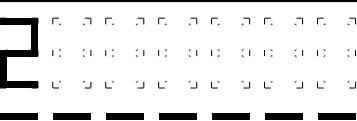
3. zkouška



příklad



učo



body



Extrémy (7 bodů): Najděte všechny stacionární body funkce $z = f(x, y)$ definované implicitně rovnicí **Příklad 2**

$$4x^2 + 8x + 4y^3 + 12y^2 + (z+2)^3 - 4 = 0.$$

Dále zjistěte, zda jsou v těchto stacionárních bodech lokální extrémy. Pro každý z nich v případě kladné odpovědi také určete druh extrému.

Jméno:

Skupina: B

Místo: D1

3. zkouška

příklad

učo

body

0123456789

Diferenciální rovnice (6 bodů) : Jedna z metod určování stáří artefaktů je tzv. radioaktivní metoda. Kosmické záření produkuje radioaktivní izotop uhlíku C14 (poločas rozpadu $T = 5568$ let). Tento izotop je absorbován zelenými rostlinami. Do těla živočichů se dostává potravou. V živých tkáních živočichů i rostlin je dávka C14 v rovnováze s množstvím rozpadlého C14. Když organismus zemře, přestane přijímat C14 a tak se koncentrace C14 začne snižovat. Za předpokladu, že aktivita kosmického záření je pořád stejná, lze usuzovat, že množství C14 v živých tkáních je pořád stejná. Z toho lze odvodit přibližné stáří vzorků.

- (a) Úbytek prvku v určitém časovém intervalu je přímo úměrný (konstantu úměry označme λ) jeho množství na začátku tohoto intervalu. Sestavte odpovídající diferenciální rovnici, vyřešte ji a určete λ pro uhlík C14.
- (b) Dřevěný uhlí z doby osídlení jeskyně Lascaux mělo v roce 1950 obsah uhlíku C14 vůči jeho původní hodnotě 14,5%. Odhadněte dobu vzniku kreseb uhlím v jeskyni.