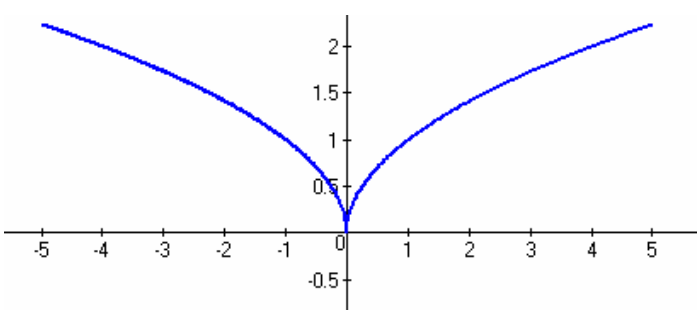


Okruhy otázek pro závěrečný test

1	Vlastnosti funkce (sudá, lichá, monotónní, konvexní, ohraničená, prostá)
2	Graf funkce (v posunutém tvaru)
3	Definiční obor funkce
4	Limita funkce (vlastní, nevlastní, v nevlastním bodě, příp. L'Hospit.pravidlem)
5	Derivace funkce
6	Užití derivace (stacionární bod, monotónnost, extrémy, konvexita)
7	Determinanty a operace s maticemi
8	Hodnost matice
9	Řešení soustavy lineárních rovnic
10	Určitý integrál
11	Užití určitého integrálu (plocha, objem)
12	Integrační postupy
13	Numerické metody I
14	Numerické metody II
15	Teorie

Ukázka závěrečného testu

Otázka číslo 1

text otázky
Funkce na obrázku  je :

Odpovědi na otázku

Číslo odpovědi	Text odpovědi	Správnou odpověď označte písmenem X
1	sudá a v bodě $x = 1$ klesající	
2	lichá a v bodě $x = 1$ rostoucí	
3	sudá a v bodě $x = 1$ rostoucí	
4	lichá a v bodě $x = 1$ klesající	
5	ani sudá ani lichá a v bodě $x = 1$ má lokální extrém	

X1) Funkce $y = -\sqrt{x}$ je

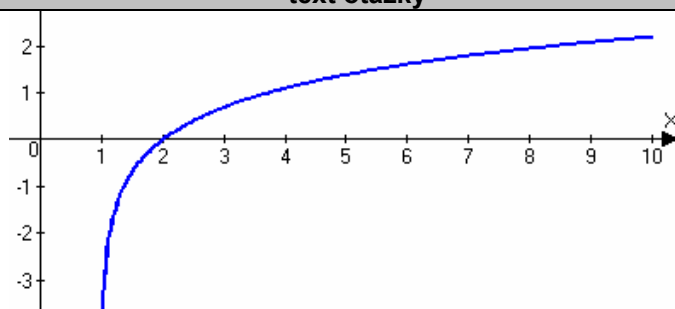
- a) Zdola ohraničená a ryze monotónní
- b) Klesající a shora ohraničená
- c) Ohraničená a rostoucí
- d) Ohraničená a prostá
- e) Lichá a ryze monotónní

X2) Která z funkcí je prostá a ohraničená zdola :

- a) $y = \ln x$
- b) $y = x^2$
- c) $y = 2^x$
- d) $y = x^3$

Otázka číslo 2

text otázky



Na obrázku je graf funkce :

Odpovědi na otázku

Číslo odpovědi	Text odpovědi	Správnou odpověď označte písmenem X
1	$y = \ln(x+1)$	
2	$y = e^{-x}$	
3	$y = -\left(\frac{1}{2}\right)^x$	
4	$y = \ln(x-1)$	
5	$y = \ln(x) + 1$	

Otázka číslo: 3

text otázky

Definiční obor funkce $y = \sqrt{\frac{x+3}{x-1}} + \ln(x^2 - x - 6)$ je :

Odpovědi na otázku

Číslo odpovědi	Text odpovědi	Správnou odpověď označte písmenem X
1	$(1,3)$	
2	$(-\infty, -3) \cup (3, \infty)$	
3	$(-\infty, -3)$	
4	$(3, \infty)$	
5	$(-\infty, -2) \cup (1, \infty)$	

X1) Definiční obor funkce $y = \sqrt{x^2 + x - 2} + 2 \ln(x + 3)$ je : a) $(-3, \infty)$, b) $(-3, -1) \cup (1, \infty)$, c) $(-3, 1)$, d) $(-3, -2) \cup (1, \infty)$

Otázka číslo 4

text otázky

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2}{x-1} =$$

Odpovědi na otázku

Číslo odpovědi	Text odpovědi	Správnou odpověď označte písmenem X
1	neexistuje	
2	2	
3	$-\infty$	
4	∞	
5	0	

X1) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{\sin x} =$

X2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - x}{x^3 + 1} =$

Otázka číslo 5

text otázky

Funkce $y = \sqrt{2 \sin x}$ má derivaci

Odpovědi na otázku

Číslo odpovědi	Text odpovědi	Správnou odpověď označte písmenem X
1	$\frac{1}{2}(2 \cos x)^{-\frac{1}{2}} \cdot (2)$	
2	$\frac{1}{2}(2 \cos x)^{-\frac{1}{2}}$	
3	$\frac{1}{2}(2 \sin x)^{-\frac{1}{2}}$	
4	$\sqrt{2 \sin x} \cdot 2$	
5	$\frac{1}{2}(2 \sin x)^{-\frac{1}{2}} \cdot (2 \cos x)$	

X1) Funkce $y = \frac{x^2}{x+3}$ má po úpravě derivaci :

a) $\frac{x^2 + x}{(x+3)^2}$ b) $\frac{x^2 - 3x}{(x+3)^2}$ c) $\frac{x^2 + 6}{(x+3)}$ d) $\frac{x^2 + 6x}{(x+3)^2}$ e) $\frac{1 - x^2}{(x+3)}$

Otázka číslo 6

text otázky

Které z bodů jsou stacionárními body funkce $y = \frac{3x-1}{x^2}$?

Odpovědi na otázku

Číslo odpovědi	Text odpovědi	Správnou odpověď označte písmenem X
1	jen bod 3	
2	jen bod 0	
3	body 1, 2	
4	body 0, $\frac{2}{3}$	
5	jen bod $\frac{2}{3}$	

X1) Funkce $y = \frac{x^2 - 2x + 2}{x - 1}$ s první derivací $y' = \frac{x^2 - 2x}{(x-1)^2}$ má následující lokální extrémy :

- 1 Lokální extrém jen v bodě $x=1$ (maximum)
- 2 Lokální extrémy v bodech $x=0$ (maximum), $x=1$ (minimum), $x=2$ (minimum)
- 3 Nemá lokální extrémy
- 4 Lokální extrémy v bodech $x=0$ (minimum) a $x=2$ (maximum)
- 5 Lokální extrémy v bodech $x=0$ (maximum) a $x=2$ (minimum)

Otázka číslo 7

text otázky

Matice $\mathbf{X} = (\mathbf{A} + 2\mathbf{I}).3\mathbf{A}$, kde $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$ má prvky:

Odpovědi na otázku

Číslo odpovědi	Text odpovědi	Správnou odpověď označte písmenem X
1	$\begin{bmatrix} 9 & 12 \\ 0 & 45 \end{bmatrix}$	
2	$\begin{bmatrix} 9 & -36 \\ 0 & 45 \end{bmatrix}$	
3	$\begin{bmatrix} 12 & 7 \\ 8 & 6 \end{bmatrix}$	
4	$\begin{bmatrix} 6 & -8 \\ 0 & 14 \end{bmatrix}$	
5	$\begin{bmatrix} -24 & 18 \\ 12 & 18 \end{bmatrix}$	

X1) Hodnota determinantu $\begin{vmatrix} -2 & -1 & 0 \\ 0 & 2 & -2 \\ 4 & 3 & -5 \end{vmatrix}$ je : a) -16, b) -24, c) 24, d) 16

Otázka číslo 8

text otázky

Matic	$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & -1 \\ 0 & 2 & 4 & -12 \\ 0 & -1 & 2 & 6 \\ 0 & 2 & 4 & -11 \\ 0 & 0 & 4 & 0 \end{bmatrix}$	má hodnotu :
-------	---	--------------

Odpovědi na otázku

Číslo odpovědi	Text odpovědi	Správnou odpověď označte písmenem X
1	$h(A) = 4$	
2	$h(A) = 3$	
3	$h(A) = 5$	
4	$h(A) = 2$	
5	$h(A) = 1$	

$$x_1 + x_2 + 3x_3 = 2$$

X1) Rozšířená matice soustavy $x_2 + 2x_3 = -1$ upravená do stupňové podoby

$$2x_1 + x_2 + 5x_3 = 3$$

má tvar : a) $\left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 3 & 2 \\ 0 & 1 & 2 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{array} \right]$, b) $\left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 3 & 2 \\ 0 & 1 & 2 & -1 \\ 0 & 1 & 5 & 3 \end{array} \right]$, c) $\left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 3 & 2 \\ 0 & 1 & 2 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & -2 \end{array} \right]$.

Otázka číslo 9

text otázky

Soustava odpovídající rozšířené matici

$$\left[\begin{array}{cccc|c} 7 & -1 & 2 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & -5 & 1 & 4 \\ 0 & 0 & 5 & 4 & -2 \\ 0 & 0 & 0 & 2 & 3 \end{array} \right]$$

Odpovědi na otázku

Číslo odpovědi	Text odpovědi	Správnou odpověď označte písmenem X
1	má nekonečně mnoho řešení závislých na 1 parametru	
2	má právě 1 řešení	
3	nemá řešení	
4	má nekonečně mnoho řeš. závislých na 2 parametrech	
5	má dvě řešení	

X1) Soustava odpovídající rozšířené matici $\left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & -1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{array} \right]$ má obecné řešení :

- a) (x_1, x_2, t) b) $(1, -1, 0)$ c) $(1, t-1, t)$ d) $(2t-1, t+1, t)$ e) $(3t+1, t, 2t)$

Otázka číslo 10

text otázky

$$\int_1^2 \frac{x - 4x^4}{2x^2} dx =$$

Odpovědi na otázku

Číslo odpovědi	Text odpovědi	Správnou odpověď označte písmenem X
1	-3,113	
2	1,255	
3	-1,256	
4	-4,320	
5	5,157	

Otázka číslo 11

text otázky

Obsah obrazce ohraničeného křivkami $y = -x^2 + 2$, $y = x$ vypočítáme pomocí integrálu :

Odpovědi na otázku

Číslo odpovědi	Text odpovědi	Správnou odpověď označte písmenem X
1	$\int_{-2}^1 (x + x^2 - 2) dx$	
2	$\int_{-2}^1 (-x^2 + 2 - x) dx$	
3	$\int_{-\sqrt{2}}^{\sqrt{2}} (-x^2 + 2 - x) dx$	
4	$\int_{-\sqrt{2}}^{\sqrt{2}} (x + x^2 - 2) dx$	
5	$\int_0^1 (-x^2 + 2 + x) dx$	

Otázka číslo 12

text otázky

$\int x \cdot \ln(x+1) dx$ je vhodné řešit

Odpovědi na otázku

Číslo odpovědi	Text odpovědi	Správnou odpověď označte písmenem X
1	substitucí	
2	úpravou a pak vzorcem	
3	metodou per partes	
4	přímo základním vzorcem	
5	metodou půlení intervalu	

X1) $\int \frac{x^2}{x+3} dx$ je vhodné řešit :

a) metodou per partes, b) substitucí, c) úpravou a pak vzorcem, d) přímo základním vzorcem.

Otázka číslo 13

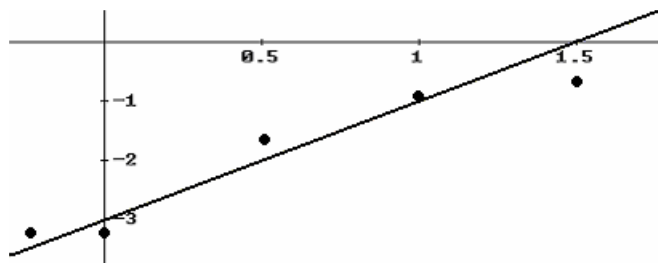
text otázky

Které z daných čísel je kořenem polynomu $P(x) = x^4 - 5x^3 + 5x^2 + 5x - 6$?

Odpovědi na otázku

Číslo odpovědi	Text odpovědi	Správnou odpověď označte písmenem X
1	-3	
2	4	
3	2	
4	-2	
5	0	

X1) Nakreslená funkce je aproximace daných bodů



a) metodou půlení, b) L'Hospitalovým pravidlem,
c) Lagrangeovým polynomem, d) metodou nejmenších čtverců.

Otázka číslo 14

text otázky

Lagrangeův interpolační polynom, kterým aproximujeme body tabulky

x_i	-1	2	5
$f(x_i)$	1	3	5

má tvar :

Odpovědi na otázku

Číslo odpovědi	Text odpovědi	Správnou odpověď označte písmenem X
1	$L_2(x) = 1 \cdot \frac{(x-2)(x-5)}{(-1-2)(-1-5)} + 3 \cdot \frac{(x+1)(x-5)}{(2+1)(2-5)} + 5 \cdot \frac{(x+1)(x-2)}{(5+1)(5-2)}$	
2	$L_2(x) = -1 \cdot \frac{(x-2)(x-5)}{(-1-2)(2-5)} + 2 \cdot \frac{(x+1)(x-5)}{(2+1)(2-5)} + 5 \cdot \frac{(x+1)(x-2)}{(5+1)(5-2)}$	
3	$L_2(x) = 1 \cdot \frac{(x+2)(x+5)}{(-1-2)(-1-5)} + 3 \cdot \frac{(x+3)(x+5)}{(2-3)(2-5)} + 5 \cdot \frac{(x-1)(x+5)}{(5-1)(-5)}$	
4	$L_2(x) = 2 \cdot \frac{(x-2)(x-5)}{(-1-2)(-1-5)} + 3 \cdot \frac{(x+1)(x-5)}{(2+1)(2-5)} + 5 \cdot \frac{(x+1)(x-2)}{(5+1)(5-2)}$	
5	$L_2(x) = 1 \cdot \frac{(x-2)(x-5)}{(-1-2)(-1-5)} + 3 \cdot \frac{(x-1)(x-5)}{(2-1)(2-5)} + 5 \cdot \frac{(x-1)(x-2)}{(5-1)(5-2)}$	

X1) Podobně metoda nejmenších čtverců a Taylorův polynom.

X2) Reálný kořen rovnice $x^3 - 3x - 3 = 0$ bude ležet v intervalu : a) $(-4, -2)$, b) $(-2, 0)$, c) $(2, 4)$, d) $(0, 2)$.

X3) Číslo $x = 1$ je kořenem polynomu $x^5 - 3x^4 - x^3 + 11x^2 - 12x + 4$ násobnosti :

- a) 1 b) 2 c) 3 d) 4

Otázka číslo 15

text otázky

Vzorec pro výpočet obsahu rovinné oblasti, ohraničené osou x , přímkami $x = a$, $x = b$ a funkcí $f(x)$, která na intervalu $\langle a, b \rangle$ nabývá kladných i záporných hodnot, má tvar :

Odpovědi na otázku

Číslo odpovědi	Text odpovědi	Správnou odpověď označte písmenem X
1	$P = \pi \int_a^b f(x) dx$	
2	$P = \int_a^b f(x) dx$	
3	$P = \int_a^b f(x) - g(x) dx$	
4	$P = \int_a^b f(x) dx$	
5	$P = \int_a^b f^2(x) dx$	

X1) Který ze vztahů je správný pro integraci metodou per partes :

- a) $\int u \cdot v dx = u \cdot v - \int u \cdot v' dx$, b) $\int u \cdot v dx = u \cdot v - \int u \cdot v' dx$ c) $\int u \cdot v dx = u \cdot v + \int u \cdot v' dx$,
d) $\int u \cdot v dx = u \cdot v + \int u \cdot v' dx$

X2) nebo hodnost matice nebo Frobeniova věta nebo sudá funkce nebo polynom nebo L-N věta nebo objem tělesa nebo monotónnost

Řešení :

- 1) 3 X1) b X2) c
2) 4
3) 2 X1) d
4) 1 X1) 0 X2) 0
5) 5 X1) d
6) 5 X1) 5
7) 2 X1) d
8) 1 X1) c
9) 2 X1) c
10) 4
11) 2
12) 3 X1) c
13) 3 X1) d
14) 1 X1) c X2) c
15) 2 X1) b