

# !!! (NE)RISKUJ !!! při zápočtové písemce

Lenka Příbylová, KAM PŘF MU Brno

**Způsob bodování:** Odpovíte-li správně, přičte se vám bodová hodnota otázky k celkovému bodovému zisku. Odpovíte-li špatně, bodová hodnota se odečte!

**Instrukce:** Odpovídejte na otázky v libovolném pořadí.

**Upozornění:** Použijte Acrobat Reader 4.0 nebo vyšší.

**Začátek:** Přejděte na následující stranu.

Limity	Derivace	Extrémy	Konvexnost	Taylor	Integrace

# Limity

**Otázka za 100 bodů:**  $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x^4 - x^3 + 3x^2 + x - 2}{x^3 - 2x + 5} =$

- (a)  $-\infty$
- (b)  $\infty$
- (c) 0
- (d) 2
- (e) limita neexistuje

# Limity

**Otázka za 200 bodů:**  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln x^2}{x^2} =$

- (a)  $-\infty$
- (b)  $\infty$
- (c) 0
- (d) 1
- (e) limita neexistuje

# Limity

Otázka za 300 bodů:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(\ln x)^2}{x^2} =$

- (a)  $-\infty$
- (b)  $\infty$
- (c) 0
- (d) 1
- (e) limita neexistuje

# Limity

Otázka za 400 bodů:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^3 x + \sin 2x}{x^3 + 4x} =$

- (a)  $-\infty$
- (b)  $\infty$
- (c) 0
- (d) 2
- (e)  $\frac{1}{2}$
- (f)  $\frac{1}{4}$
- (g) limita neexistuje

# Limity

Otázka za 500 bodů:  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\ln x \cdot (x^2 + 1)}{x \cdot \ln(2 - x)} =$

- (a)  $-\infty$
- (b)  $\infty$
- (c) 0
- (d) 2
- (e)  $-2$
- (f) limita neexistuje

# Derivace

**Otázka za 100 bodů:** Derivací funkce  $f(x) = \operatorname{arctg}(x^2) + \frac{1}{x^2 + 1}$  je funkce

(a)  $\frac{1}{x^2 + 1} - \frac{2x}{(x^2 + 1)^2}$

(b)  $\frac{1}{x^4 + 1} - \frac{1}{(x^2 + 1)^2}$

(c)  $\frac{1}{x^4 + 1} - \frac{2x}{(x^2 + 1)^2}$

(d)  $\frac{2x}{x^4 + 1} - \frac{2x}{(x^2 + 1)^2}$

(e)  $\frac{1}{x^2 + 1} - \frac{1}{(x^2 + 1)^2}$



# Derivace

**Otázka za 200 bodů:** Derivací funkce  $f(x) = \frac{\sqrt{x^2 + 3}}{x}$  je funkce

(a)  $-\frac{3}{x^2\sqrt{x^2 + 3}}$

(b)  $\frac{x}{\sqrt{x^2 + 3}}$

(c)  $\frac{1}{\sqrt{x^2 + 3}}$

(d)  $\frac{x - 2x^2 - 6}{2x^2\sqrt{x^2 + 3}}$

# Derivace

**Otázka za 300 bodů:** Derivací funkce  $f(x) = \ln \sin^2 \sqrt{x+1}$  je funkce

(a)  $\cotg x$

(b)  $\cotg$

(c)  $\frac{\cotg \sqrt{x+1}}{\sqrt{x+1}}$

(d)  $\cotg \sqrt{x+1}$

# Derivace

**Otázka za 400 bodů:** Derivací funkce  $f(x) = \ln \frac{1+x}{1-x}$  je funkce

(a)  $\frac{2}{1+x}$

(b)  $-\frac{2x}{1-x^2}$

(c)  $\frac{2}{(1-x)^2}$

(d)  $\frac{2}{1-x^2}$

# Derivace

**Otázka za 500 bodů:** Derivací funkce  $f(x) = \frac{\sin^2 x \cos x - \sin \frac{x}{2}}{\cos 2x}$  v bodě  $x = \pi$  je

- (a) 2
- (b) 0
- (c) -2
- (d) nemá v bodě  $x = \pi$  derivaci

# Extrémy

**Otázka za 100 bodů:** Funkce  $f(x) = x^3 - 2x^2 + x - 1$

- (a) má tři stacionární body
- (b) má dvě maxima
- (c) dvě minima
- (d) má jedno minimum a jedno maximum
- (e) je rostoucí na celém  $\mathbb{R}$
- (f) je klesající na celém  $\mathbb{R}$

# Extrémy

**Otázka za 200 bodů:** Funkce  $f(x) = \frac{\ln x^2}{x}$  v bodě  $x = e$

- (a) roste
- (b) klesá
- (c) má maximum
- (d) má minimum
- (e) má stacionární bod, ale ne extrém

# Extrémy

**Otázka za 300 bodů:** Funkce  $f(x) = \sqrt[3]{x^2(x-4)}$

- (a) má lokální maximum v bodě  $x = 0$
- (b) klesá v bodě  $x = 0$
- (c) má lokální minimum v bodě  $x = 0$
- (d) roste v bodě  $x = 0$

# Extrémy

**Otázka za 400 bodů:** Funkce  $f(x) = \frac{\sin^2 \cos x}{x}$  v bodě  $x = \frac{\pi}{2}$

- (a) roste
- (b) klesá
- (c) má maximum
- (d) má minimum
- (e) má stacionární bod, ale ne extrém



# Extrémy

**Otázka za 500 bodů:** Funkce  $f(x) = e^{x^2-x}(x+1)$

- (a) má dvě lokální maxima v bodech  $x = 0$  a  $x = -\frac{1}{2}$
- (b) má dvě lokální minima v bodech  $x = 0$  a  $x = -\frac{1}{2}$
- (c) má lokální maximum v bodě  $x = 0$  a lokální minimum v bodě  $x = -\frac{1}{2}$
- (d) má lokální minimum v bodě  $x = 0$  a lokální maximum v bodě  $x = -\frac{1}{2}$
- (e) v bodech  $x = 0$  a  $x = -\frac{1}{2}$  nemá lokální extrémy

# Konvexnost

**Otázka za 100 bodů:** Funkce  $f(x) = x^4 - 6x^2 + x - 2$  má

- (a) dva inflexní body
- (b) jeden inflexní bod
- (c) pouze kritický bod, který není inflexním bodem
- (d) ani jedna odpověď není správná

# Konvexnost

**Otázka za 200 bodů:** Funkce  $f(x) = e^x(x - 1)$  je v bodě  $x = 1$

- (a) konvexní
- (b) konkávní
- (c) má zde inflexní bod
- (d) ani jedna odpověď není správná

# Konvexnost

**Otázka za 300 bodů:** Funkce  $f(x) = \ln(x^2 - 1)$  je

- (a) konvexní na celém svém definičním oboru
- (b) konkávní na celém svém definičním oboru
- (c) konvexní na  $\mathbb{R}$
- (d) konkávní na  $\mathbb{R}$
- (e) ani jedna odpověď není správná

# Konvexnost

**Otázka za 400 bodů:** Funkce  $f(x) = \frac{x^2 + 1}{x - 1}$  je

- (a) konvexní na  $(-\infty, 1)$  a konkávní na  $(1, \infty)$
- (b) konvexní na celém svém definičním oboru
- (c) konkávní na  $(-\infty, 1)$  a konvexní na  $(1, \infty)$
- (d) konkávní na celém svém definičním oboru
- (e) ani jedna odpověď není správná

# Konvexnost

**Otázka za 500 bodů:** Funkce  $f(x) = e^{-x}(x^2 + 4)$

- (a) je konvexní na celém svém definičním oboru
- (b) je konkávní na celém svém definičním oboru
- (c) má jeden inflexní bod
- (d) má dva inflexní body
- (e) ani jedna odpověď není správná

# Taylor

**Otázka za 100 bodů:** Taylorův polynom stupně 4 příslušný funkci  $f(x) = e^{-x^2}$  v bodě  $x = 0$  má tvar

(a)  $P(x) = 1 + x^2 + \frac{1}{2}x^4$

(b)  $P(x) = 1 + \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{6}x^4$

(c)  $P(x) = 1 - \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{6}x^4$

(d)  $P(x) = 1 - x^2 + \frac{1}{2}x^4$

# Taylor

**Otázka za 200 bodů:** Taylorův polynom stupně 2 příslušný funkci  $f(x) = \frac{\ln x}{x}$  v bodě  $x = 1$

(a)  $P(x) = 1 + (x - 1) - \frac{3}{2}(x - 1)^2$

(b)  $P(x) = (x - 1) + \frac{3}{2}(x - 1)^2$

(c)  $P(x) = (x - 1) - \frac{3}{2}(x - 1)^2$

(d)  $P(x) = 1 + (x - 1) + \frac{3}{2}(x - 1)^2$

(e) funkce nemá Taylorův polynom v bodě  $x = 1$



# Taylor

**Otázka za 300 bodů:** Odhadem čísla  $\arcsin(0.2)$  pomocí vhodného Taylorova polynomu stupně 3 je

- (a)  $0.198\bar{6}$
- (b)  $0.221\bar{3}$
- (c)  $0.218\bar{6}$
- (d)  $0.201\bar{3}$

# Taylor

**Otázka za 400 bodů:** Taylorův polynom stupně 5 příslušný funkci  $f(x)$  v bodě  $x = 2$

- (a) stejné hodnoty derivace až do pátého řádu v okolí bodu  $x = 2$
- (b) stejné hodnoty derivace až do pátého řádu pouze v bodě  $x = 2$
- (c) aproximuje funkci  $f(x)$  na celém definičním oboru funkce
- (d) má vždy stejné hodnoty jako funkce  $f(x)$  na celém definičním oboru funkce

# Taylor

**Otázka za 500 bodů:** Taylorův polynom stupně 3 příslušný funkci  $f(x) = \arctg(x)$  v bodě  $x = 1$  má tvar

(a)  $P(x) = \frac{1}{4}\pi + \frac{1}{2}(x-1) - \frac{1}{4}(x-1)^2 + \frac{1}{12}(x-1)^3$

(b)  $P(x) = x - \frac{1}{3}x^3$

(c)  $P(x) = \frac{1}{2}\pi + (x-1) - \frac{1}{2}(x-1)^2 + (x-1)^3$

(d)  $P(x) = x + \frac{1}{3}x^3$

# Integrace

Otázka za 100 bodů:  $\int x^2 \sin x \, dx$

(a)  $-\frac{x^3}{3} \cos x + c$

(b)  $\frac{x^3}{3} \cos x + c$

(c)  $(-2 - x^2) \cos x + 2x \sin x + c$

(d)  $(2 - x^2) \cos x - 2x \sin x + c$

(e)  $(2 - x^2) \cos x + 2x \sin x + c$

# Integrace

**Otázka za 200 bodů:**  $\int x\sqrt{x+1} dx$

(a)  $\frac{(x+1)^2}{4} - \frac{x+1}{2} + c$

(b)  $\frac{2}{5}(x+1)^{\frac{5}{2}} - \frac{2}{3}(x+1)^{\frac{3}{2}} + c$

(c)  $\frac{2}{5}x^5 - \frac{2}{3}x^3 + c$

(d)  $\frac{1}{2\sqrt{x+1}} + \sqrt{x+1} + c$

# Integrace

**Otázka za 300 bodů:**  $\int \sqrt{2 \sin x + 1} \cos x \, dx$

(a)  $\frac{1}{3}(2 \sin x + 1)^{\frac{3}{2}} + c$

(b)  $\frac{2}{3}(2 \sin x + 1)^{\frac{3}{2}} + c$

(c)  $2(2 \sin x + 1)^{-\frac{1}{2}} + c$

(d)  $\frac{\cos x}{\sqrt{2 \sin x + 1}} + c$

# Integrace

Otázka za 400 bodů:  $\int \ln(x + 1) dx$

(a)  $\frac{1}{x + 1} + c$

(b)  $\frac{1}{x + 1} - \frac{x}{x + 1} + c$

(c)  $(x + 1) \ln(x + 1) - x - 1 + c$

(d)  $x \ln(x + 1) - \frac{x}{x + 1} + c$

# Integrace

Otázka za 500 bodů:  $\int \frac{3x^2 + 1}{e^{x^3+x}} dx$

- (a)  $e^{x^3+x} + c$
- (b)  $-e^{-x^3-x} + c$
- (c)  $e^{-x^3-x} + c$
- (d) nelze řešit základními metodami