

**CZ 1.07/1.1.32/02.0006**

**KA01 - Prohlubující semináře nad rámec výuky**

**Kondiční matematika**

**Prohlubující seminář 14 – Diferenciální počet**

**Termín konání: 26. 2. 2014**

**Učitel: Marie Sojková**

**Typ výstupu: test**

## Závěrečný test

---

### 1. Limita funkce

Určete limitu dané funkce

a.  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{(x-1)^3 - 8}{3x^2 - 10x + 3}$

b.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x - \sin 2x}{7x}$

### 2. Derivace

Zderivujte

a.  $y = \frac{1 + \sin x}{1 - \sin x}$

b.  $y = 4^{2x} \ln x$

c.  $y = \arcsin \frac{1-x^2}{1+x^2}; \quad x \neq 0$

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

### 3. Užití derivace

- Napište rovnici tečny a normály křivky  $f$  v bodě  $T[0, y_0]$   $f: y = e^{-x} \cos 2x$
- Určete rovnici tečny a normály kuželosečky  $x^2 - 9y^2 = 9$  v bodě  $T[x_0, 2\sqrt{2}]$ ;  $x_0 > 0$ .

### 4. Praktické užití derivace

Z desky tvaru trojúhelníku, jehož základna je  $a$ , výška je  $v$  a úhly při základně ostré, má být vyříznuta obdélníková deska, jejíž jedna strana leží na základně trojúhelníku. Určete rozměry obdélníku o maximálním obsahu.

### 5. Průběh funkce

Vyšetřete průběh funkcí:

- $f: y = \frac{2x^3}{x^2 - 4}$
- $h: y = \sqrt[3]{x^2} \cdot e^{-x}$

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

## Řešení

1.  $\frac{3}{2}; \frac{3}{7}$

2.  $y' = \frac{2 \cos x}{(1 - \sin x)^2}; y' = 16^x \log_{16} x \cdot \ln x + 16^x \frac{1}{x}; y' = \frac{-2x}{|x|(1+x^2)}$

3. t:  $y = -x + 1$ ; n:  $y = x + 1$

t:  $y - 2\sqrt{2} = \frac{\sqrt{2}}{4}(x - 9)$ ; n:  $y - 2\sqrt{2} = -2\sqrt{2}(x - 9)$

4. Rozměry obdélníku  $a/2, v/2$

## Zdroje:

Vlastní zdroje autorky (M. Sojková)

PETÁKOVÁ, Jindra. *Matematika: příprava k maturitě a k přijímacím zkouškám na vysoké školy*. 1. vyd. Praha: Prometheus, 1998, 303 s. Učebnice pro střední školy (Prometheus). ISBN 80-719-6099-3.

VEJSADA, František a TALAFOUS. *Sbírka úloh z matematiky: pro SVVŠ*. 1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1969. ISBN 95-10-43.