WS 2004/2005 Klausur physikspez. math. Methoden

- ## Aufgabe 1 :

  Gegeben sind die folgenden 3 Vektoren bezogen auf ein kartesisches Koordinatensystem :

  $$\vec{a} = (3, 6, -2) \quad , \quad \vec{b} = (5, -1, 7) \quad , \quad \vec{c} = (6, -3, 8)$$

  Berechnen Sie $\vec{a} \cdot \vec{b}$; $\vec{b} \cdot \vec{c}$; $\vec{a} \times \vec{b}$; $\vec{a} \times (\vec{b} \times \vec{c})$; $\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c})$

- ## Aufgabe 2 :

  Berechnen Sie die erste Ableitung der folgenden Funktionen :

  $$\begin{aligned}
  a) \quad y(x) &= e^{-x}\,(4x^2 + 2x - 1) \\
  b) \quad y(x) &= \frac{x^2 - 1}{x - 1} \\
  c) \quad y(x) &= \frac{\sin x}{\cos x} \\
  d) \quad x(t) &= \sin(2t) + e^{-3t} \\
  e) \quad x(t) &= x_0 \cos(\omega_0 t) + \frac{v_0}{\omega_0} \sin(\omega_0 t) \quad , \qquad x_0,\ v_0,\ \omega_0 = const.
  \end{aligned}$$

- ## Aufgabe 3 :

  Berechnen Sie die folgenden Integrale

  $$a) \quad \int \sin^3 x \; dx \qquad \text{durch Substitution}$$

  $$b) \quad \int x \; e^{4x} \; dx \qquad \text{durch part. Integration}$$

- ## Aufgabe 4 :

  Lösen Sie das folgende Anfangswertproblem durch Trennung der Variablen

  $$y' + \frac{y}{x} = 0 \quad ; \quad y(1) = 5 \; , \quad x \geq 1$$

- ## Aufgabe 5 :

  Berechnen Sie die allg. Lösung $x(t)$ der folgenden Differentialgleichung :

  $$\ddot{x} + 4\,\dot{x} + 8\,x = 16$$

- ## Aufgabe 6 :

  Integrieren Sie die Kreisfläche $\iint dA$ mit Hilfe der Polarkoordinaten !