
Vorkurs Physik: Stand der Vorkenntnisse

Wintersemester 2010/11

www.thp.uni-koeln.de/~as/vorkurs1011.html

- Dieser kurze Test soll uns helfen, Ihre Vorkenntnisse besser einschätzen zu können. Er ist **anonym**, zur Orientierung benötigen wir aber einige Angaben zu Ihrer Person.
- Wenn Ihnen der Stoff einer Aufgabe unbekannt ist (z.B. weil er in der Schule nicht besprochen wurde), so vermerken Sie das bitte neben der Aufgabenüberschrift.
- Notieren Sie bitte **nur die Ergebnisse** Ihrer Rechnungen auf diesem Blatt!

0. Angaben zur Person

Studienfach:

Abiturjahrgang:

Studienziel (Bachelor, Staatsexamen,...):

 In der Schule: LK Physik: Ja Nein GK Physik: Ja Nein

 LK Mathematik: Ja Nein GK Mathematik: Ja Nein

 In Mathe-Vorkurs: In Vorlesung: Ja Nein In Übung: Ja Nein

1. Einfache Algebra

Vereinfachen Sie:

$$(\sqrt{10} + 3)(\sqrt{10} - 3) =$$

$$\exp(2) \cdot \exp(-5) \cdot \exp(4) =$$

$$(1 + i)^2 + (1 - i)^2 =$$

Lösen Sie die Gleichung $2x^2 - 4x - 6 = 0$:

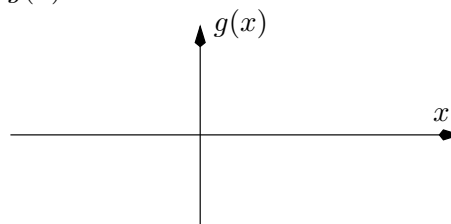
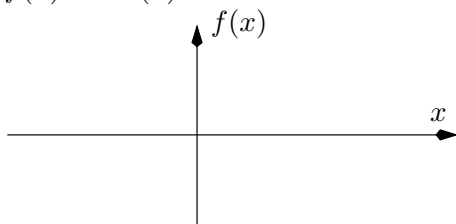
2. Funktionen und Ableitung

Skizzieren Sie den Graphen von:

$$f(x) = \cos(x)$$

und

$$g(x) = x \cdot e^{-x}$$



und berechnen Sie die Ableitungen dieser Funktionen:

$$f'(x) =$$

$$g'(x) =$$

3. Integrale

Berechnen Sie folgende Integrale:

$$\int_0^1 (1 - x^2) dx =$$

$$\int \frac{1}{\sqrt{2x+2}} dx =$$

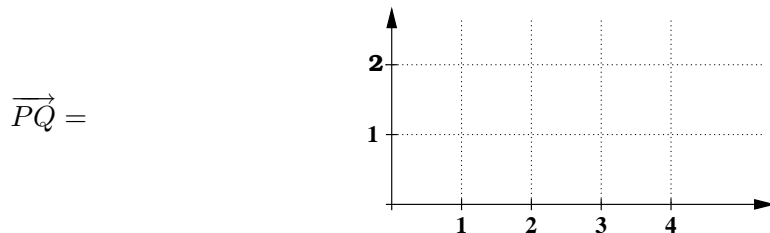
$$\int \sin(x) \cos(x) dx =$$

4. Vektoren

Berechnen Sie die Norm, Skalar- und Kreuzprodukt der Vektoren $\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 0 \end{pmatrix}$ und $\vec{b} = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$.

$$\|\vec{a}\| = \quad \|\vec{b}\| = \quad \vec{a} \cdot \vec{b} = \quad \vec{a} \times \vec{b} =$$

Bestimmen Sie den Verbindungsvektor der Punkte $P(1, 1)$ und $Q(3, 0)$ (mit Skizze!).



5. Matrizen

Berechnen Sie das Produkt der Matrizen $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$ und $B = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}$.

$$A \cdot B =$$

Bestimmen Sie die Determinante: $\det \begin{pmatrix} 1 & 3 & 0 \\ 0 & -2 & 1 \\ 1 & 4 & -1 \end{pmatrix} =$

6. Komplexe Zahlen

Wie lauten Real- und Imaginäranteil von:

$$(1 + i)(3 - 2i) = \quad \frac{3 - 2i}{1 + i} = \quad e^{i(\pi+2i)} =$$

7. Differentialgleichungen

Geben Sie eine Lösung $f(x)$ der Differentialgleichung $f''(x) + f(x) = 0$ an.