

Vorkurs Physik: Stand der Vorkenntnisse

Wintersemester 2005/2006

Auswertung

Ausgewertet wurden **114** Tests. Die Lösungen wurden jeweils in vier Kategorien eingeteilt.

K1 Lösung ist vollständig richtig.

K2 Lösungsmethode richtig, aber Fehler im Detail

K3 Aufgabe wurde bearbeitet, aber Lösung ist falsch

K4 Aufgabe wurde nicht bearbeitet

Die Ergebnisse der Statistik zu jeder Teilaufgabe sind durch **K1 K2 K3 K4** kenntlich gemacht.

1. Angaben zur Person

Studienfach:	Physik: 37	Lehramt: 22	Chemie: 10	Geophysik: 8	Meteorologie: 9	Sonstige: 12
In der Schule:	LK Physik: 53		GK Physik: 22			
	LK Mathematik: 69		GK Mathematik: 39			
In Mathe-Vorkurs:	Vorlesung: 65		In Übung: 50			

2. Einfache Algebra

Vereinfachen Sie:

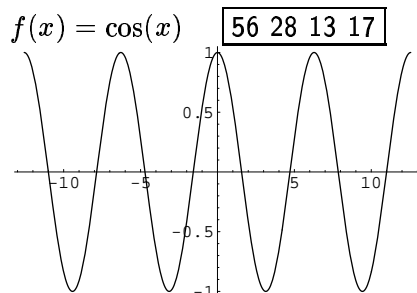
$$(\sqrt{10} + 3)(\sqrt{10} - 3) = \mathbf{1} \quad \mathbf{89 \ 4 \ 14 \ 7} \quad \exp(2) \cdot \exp(-5) \cdot \exp(4) = \mathbf{\exp(1)} \quad \mathbf{43 \ 4 \ 14 \ 53}$$

$$(1 + i)^2 + (1 - i)^2 = \mathbf{0} \quad \mathbf{14 \ 34 \ 48 \ 18}$$

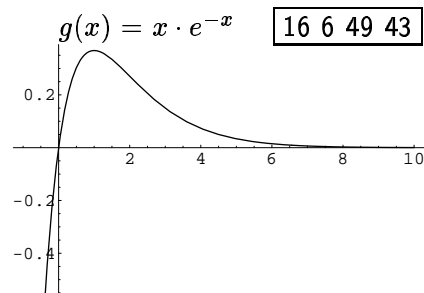
$$\text{Lösen Sie die Gleichung } 2x^2 - 4x - 6 = 0: \quad \mathbf{x = -1} \quad \text{oder} \quad \mathbf{x = 3} \quad \mathbf{68 \ 12 \ 24 \ 10}$$

3. Funktionen und Ableitung

Skizzieren Sie den Graphen von:



und



und berechnen Sie die Ableitungen dieser Funktionen:

$$f'(x) = -\sin(x) \quad \mathbf{71 \ 15 \ 2 \ 26}$$

$$g'(x) = (1 - x)e^{-x} \quad \mathbf{37 \ 7 \ 43 \ 27}$$

4. Integrale

Berechnen Sie folgende Integrale:

$$\int_0^1 (1 - x^2) dx = \frac{2}{3} \quad \boxed{67\ 4\ 22\ 21}$$

$$\int \frac{1}{\sqrt{2x+2}} dx = \sqrt{2x+2} + C \quad \boxed{13\ 9\ 22\ 70}$$

$$\int \sin(x) \cos(x) dx = \frac{1}{2} \cos^2(x) + C \quad \boxed{3\ 7\ 23\ 81}$$

5. Vektoren

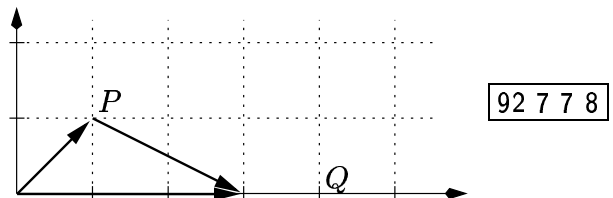
Berechnen Sie die Norm, Skalar- und Kreuzprodukt der Vektoren $\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 0 \end{pmatrix}$ und $\vec{b} = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$.

$$\|\vec{a}\| = \sqrt{5} \quad \boxed{68\ 5\ 5\ 36} \quad \|\vec{b}\| = \sqrt{21} \quad \boxed{70\ 4\ 5\ 35} \quad \vec{a} \cdot \vec{b} = 0 \quad \boxed{49\ 5\ 43\ 17}$$

$$\vec{a} \times \vec{b} = \begin{pmatrix} -2 \\ -1 \\ 10 \end{pmatrix} \quad \boxed{20\ 12\ 28\ 54}$$

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

$$\vec{PQ} = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \end{pmatrix} \quad \boxed{91\ 4\ 10\ 9}$$



6. Matrizen

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

$$A \cdot B = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix} \quad \boxed{26\ 8\ 24\ 56}$$

Bestimmen Sie die Determinante: $\det \begin{pmatrix} 1 & 3 & 0 \\ 0 & -2 & 1 \\ 1 & 4 & -1 \end{pmatrix} = 1 \quad \boxed{11\ 4\ 11\ 88}$

7. Komplexe Zahlen

Wie lauten Real- und Imaginäranteil von:

$$(1+i)(3-2i) = 5+i \quad \boxed{7\ 4\ 4\ 99} \quad \frac{3-2i}{1+i} = \frac{1-5i}{2} \quad \boxed{5\ 0\ 7\ 102} \quad e^{i(\pi+2i)} = -\frac{1}{e^2} \quad \boxed{0\ 3\ 8\ 103}$$

8. Differentialgleichungen

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

$$f(x) = \sin(x) \quad \text{oder} \quad f(x) = \cos(x) \quad \boxed{21\ 2\ 13\ 78}$$