

Mathematik I für Naturwissenschaftler

Anleitung zur Vorbereitung auf die Vorlesung am 23.11.18

Am Mi 21.11.18 findet wegen des Studenttags keine Vorlesung statt. Stattdessen finden Sie hier eine Anleitung zur Vorbereitung auf die Vorlesung am Fr 23.11.19, bestehend aus Links zu Videosequenzen und Leitfragen bzw. kurzen Aufgaben.

**Schauen Sie folgende Videosequenzen¹ an, und bearbeiten Sie die Aufgaben.
Wichtig: Notieren Sie sich alle Fragen, die unterwegs aufkommen!**

1. Videosequenz (11min) / Skript S.38
00:00:00 - 00:10:54 Additionstheoreme für Sinus und Cosinus
https://timms.uni-tuebingen.de:/tp/UT_20171124_002_mathnat1_0001
 2. a) Schreiben Sie die Additionstheoreme für den Spezialfall $y = x$ auf.
b) Zeigen Sie: $1 + \cos(2x) = 2 \cos^2(x)$.
HINWEIS: Denken Sie dabei auch an den Satz des Pythagoras.
 3. Videosequenz (19min) / Skript S.38/39
00:15:17 - 00:34:01 Ableitung von Sinus und Cosinus
https://timms.uni-tuebingen.de:/tp/UT_20171124_002_mathnat1_0001?t=917.00
 4. Zeigen Sie auf zwei verschiedene Weisen, dass $\cos' = -\sin$:
 - a) Unter Verwendung der Ableitung des Sinus.
 - b) Direkt ausgehend vom Differentialquotienten, ohne Verwendung der Ableitung des Sinus.
 5. Videosequenz (13min) / Skript S.39/40
00:34:01 - 00:47:05 Umkehrfunktionen der trigonometrischen Funktionen
https://timms.uni-tuebingen.de:/tp/UT_20171124_002_mathnat1_0001?t=2041.00
 6. Wir betrachten den Hauptzweig von arccot :
 - a) Zeichnen Sie den Graphen des Kotangens für Argumente zwischen 0 und π .
 - b) Zeichnen Sie den Graphen des Hauptzweigs von arccot .
 - c) Berechnen Sie die Ableitung von \cot ; drücken Sie das Ergebnis wieder mithilfe von \cot aus.
 - d) Bestimmen Sie die Ableitung von arccot .
-

¹Die Links führen zu den richtigen Startzeitpunkten innerhalb der Videos. Die meisten Videos sind aber **länger** als die angegebene Endzeit.

7. Videosequenz (5min) / Skript S.40

00:00:00 - 00:04:44 Potenzreihen, Beispiel: Geometrische Reihe

https://timms.uni-tuebingen.de:/tp/UT_20171129_001_mathnat1_0001?t=0.00

8. Wir haben jetzt gezeigt, dass

$$\sum_{n=0}^{\infty} x^n = \frac{1}{1-x} \quad \forall |x| < 1.$$

Leiten Sie daraus ähnliche Formeln für

a) $\frac{1}{1-2x}$, b) $\frac{1}{1+x}$ und c) $\frac{1}{2-x}$ her.

9. Videosequenz (5min) / Skript S.40

00:04:44 - 00:09:14 Definition: Potenzreihe

https://timms.uni-tuebingen.de:/tp/UT_20171129_001_mathnat1_0001?t=284.00

10. Erklären Sie in eigenen Worten:

a) Was ist eine Reihe?

b) Was ist eine Potenzreihe?

Schreiben Sie Ihre Erklärungen auf.

11. Videosequenz (16min) / Skript S.40/41

00:09:14 - 00:25:40 Idee: Approximation einer Funktion nahe x_0 durch Polynome

https://timms.uni-tuebingen.de:/tp/UT_20171129_001_mathnat1_0001?t=554.00

12. Bestimmen Sie die Gleichung einer Parabel, die bei Null den gleichen Funktionswert, die gleiche erste Ableitung und die gleiche zweite Ableitung hat wie der Kosinus. Zeichnen Sie den Graphen des Kosinus und dieser Parabel.
