

*Danke an Ulrike, die mir diese Informationen zur Verfügung gestellt hat!*

- 001) Wie ist eine Folge definiert?
- 002) Wie ist die Konvergenz einer Folge definiert?
- 003) Wie kann man die Konvergenz überprüfen, wenn der Grenzwert unbekannt ist?
- 004) Welche Verbindung gibt es hier zu Reihen?
- 005) Konvergiert folgende Folge:  $a_n = \frac{n^2 + 7}{2n^2 + 1}$  ?
- 006) Was ist eine konvergente Reihe?
- 007) Wie lauten die Konvergenzkriterien für Reihen?
- 008) Beweisen sie die Konvergenzkriterien!
- 009) Ist die Geometrische Reihe  $\sum_{k=0}^{\infty} x^k$  konvergent?
- 010) Ist  $\sum_{k=0}^{\infty} \frac{x^k}{k!}$  konvergent?
- 011) Wie lautet das Cauchy Kriterium für Folgen und Reihen?
- 012) Was für Konvergenzkriterien für Reihen gibt es? Wie lauten sie?
- 013) Erläutere, warum  $|a_j| \leq q < 1$  sein muss?
- 014) Wie lautet die Definition von Stetigkeit?
- 015) Wo ist die Funktion  $f(x_1, x_2) = \frac{x_1 x_2}{x_1^2 + x_2^2}$  stetig?
- 016) Wann ist eine Funktion stetig?
- 017) Wenn gilt:  $f_n : [a, b] \rightarrow \mathfrak{R}$  sei stetig und  $f_n$  konvergiert gegen  $f$  auf  $[a, b]$ , kann man dann auch die Stetigkeit von  $f$  folgern?
- 018) Wie lautet die Definition von Rektifizierbarkeit?
- 019) Wie lautet die Definition einer Kurve?
- 020) Wie lautet die Definition einer Potenzreihe und des Konvergenzintervalls?
- 021) Wie lautet die Definition des Konvergenzradius?
- 022) Gibt es Potenzreihen mit endlichen Konvergenzradius? Beispiel?
- 023) Gibt es Potenzreihen mit unendlichen Konvergenzradius? Beispiel?
- 024) Wie lautet die Taylorformel im Mehrdimensionalen?
- 025) Was sollen die  $\alpha$ 's an den  $h$ 's?
- 026) Wie lautet der Satz über implizite Funktionen?
- 027) Wie lauten die notwendigen und hinreichenden Bedingungen für die Existenz eines Potentials?
- 028) Wie lautet der Satz von Stokes?
- 029) Wann ist eine Funktion differenzierbar (im Mehrdimensionalen)?
- 030) Folgt aus partieller Differenzierbarkeit die Differenzierbarkeit?
- 031) Folgt aus Differenzierbarkeit die Stetigkeit? Beweis!
- 032) Wann existieren Extrema?
- 033) Wie bestimmt man Extrema im Mehrdimensionalen?
- 034) Was sagt der Satz über implizite Funktionen aus?
- 035) Was hat der Satz mit Umkehrfunktionen zu tun?
- 036) Wie ist die Krümmung einer Kurve definiert?
- 037) Wie lautet der Banachsche Fixpunktsatz?
- 038) Wann ist eine Funktion Riemann-integrierbar?
- 039) Wenn  $f$  stetig ist, existiert dann eine Stammfunktion  $F$ ?

- 040) Berechnen Sie:  $\int \ln x dx$  !
- 041) Berechnen Sie die Fläche des Einheitskreises?
- 042) Berechnen Sie den Umfang von einem Viertel Einheitskreis!
- 043) Wie lässt sich der Einheitskreis in Parameterform darstellen?
- 044) Was ist die Hessematrix?
- 045) Was ist Definitheit?
- 046) Was gilt für Extrema unter Nebenbedingung?
- 047) Wie lautet die allgemeine Version der Integralsätze?
- 048) Konvergiert  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{(n-1)!}$  ?
- 049) Konvergiert  $q^n$  ?
- 050) Berechnen Sie den Konvergenzradius vom ln!
- 051) Was ist ein Häufungspunkt?
- 052) Gegen welchen Wert konvergiert  $1/n$ ?
- 053) Wie lautet der Zusammenhang zwischen konvergenten Reihen und Nullfolgen?  
Beweis!
- 054) Konvergiert  $\sin(x)'$  ?
- 055) Was sind die Häufungspunkte von  $\sin(x)$ ?
- 056) Wie lautet der Satz von Bolzano-Weierstraß?
- 057) Was ist eine Cauchy-Folge?
- 058) Gegen was konvergiert  $(-1)^n \frac{1}{n}$  ?
- 059) Geben Sie eine Reihe an, die nicht unendlich als Konvergenzradius hat!
- 060) Kann man von stetig partiell differenzierbar auf total differenzierbar schließen?  
Beweis!
- 061) Wozu braucht man die Reellen Zahlen?
- 062) Was sagt der Satz von Schwarz?
- 063) Leiten sie  $\cos(x)$  ab!
- 064) Wann ist eine Funktion Riemann-Integrierbar?
- 065) Schreiben Sie das Oberintegral hin!
- 066) Existiert das Infimum immer?
- 067) Wie lautet die Substitutionsregel?
- 068) Wie lautet der Fundamentalsystem der Differenzial- und Integralrechnung?
- 069) Gibt es zu jeder Funktion eine Stammfunktion?
- 070) Wie lautet der Satz von Gauß?
- 071) Wie ist die Metrik im Mehrdimensionalen?
- 072) Wie kann man aus  $\sum_{n=0}^{\infty} a_n \rightarrow a$  und  $\sum_{n=0}^{\infty} b_n \rightarrow b$  eine neue Reihe machen, so dass sie nach  $a*b$  konvergiert?
- 073) Welche Voraussetzung muss dabei erfüllt sein?
- 074) Wie berechnet man  $\lim_{x \rightarrow 0} x^x$  ?
- 075) Wie sieht die Jacobi-Matrix aus?
- 076) Gegen welchen Wert konvergiert  $a_{n+1} = \frac{1}{2} \left( a_n + \frac{1}{a_n} \right)$  ?
- 077) Wie ist die Norm definiert?
- 078) Wie ist die Metrik definiert?

- 079) Welchen Zusammenhang gibt es zwischen Norm und Metrik?
- 080) Konvergiert  $\sum_{n=0}^{\infty} nq^n$  ?
- 081) Ist  $\sin(1/x)$  integrierbar?
- 082) Wie weißt man die Nullstellen einer Funktion nach?
- 083) Wie ist Konvex definiert? Zeichnen Sie ein Beispielsbild!
- 084) Wie ist der Zusammenhang zwischen konvex, integrierbar und  $f'' > 0$ ?
- 085) Wie ist das Integral  $\int_{-\infty}^{\infty} f(x)dx$  definiert?
- 086) Definieren Sie gleichmäßig konvergent!
- 087) Definieren Sie punktweise konvergent!
- 088) Definieren Sie total differenzierbar!
- 089) Leiten Sie  $f(x, y) = x^2 + 2xy$  ab!
- 090) Wann konvergiert  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n-1}{n} x^n$  ?
- 091) Rechnen sie diese Reihe aus:  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(1 - \frac{1}{n}\right) x^n$  !
- 092) Gegen was konvergiert  $\left(1 - \frac{1}{n+2}\right)^n$  ?
- 093) Geben Sie eine Folge an, die e als Grenzwert hat?
- 094) Wie ist der Zusammenhang zwischen Potenzreihe und Taylorreihe?
- 095) Warum ist die Hesse-Matrix symmetrisch?
- 096) Kann man partielle Ableitungen immer vertauschen? Beweis!
- 097) Wie funktioniert die Lagrangesche Multiplikationsregel?
- 098) Wozu dient sie?
- 099) Wie bildet man genau die Ableitung?
- 100) Für welches  $\alpha$  konvergiert  $\sum_n \frac{1}{n^\alpha}$  ?
- 101) Für welches  $\alpha$  konvergiert  $\sum_n (-1)^n \frac{1}{n^\alpha}$  ?
- 102) Hat die Funktion  $f(x) = e^x - x^2$  eine Nullstelle?
- 103) Berechnen Sie die Potenzreihe von  $\frac{1}{1+x^2}$  ?
- 104) Was gilt für Produkte von Potenzreihe?
- 105) Beweisen Sie die Eindeutigkeit von Potenzreihen?
- 106) Konvergiert  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{x^n}$  ?
- 107) Ist die Funktion  $f(x) = \begin{cases} x \sin(\frac{1}{x}) & \text{für } x \neq 0 \\ 0 & \text{für } x = 0 \end{cases}$  stetig?

- 108) Ist die Funktion  $f(x) = \begin{cases} x^2 \sin(\frac{1}{x}) & \text{für } x \neq 0 \\ 0 & \text{für } x = 0 \end{cases}$  differenzierbar?
- 109) Wie lautet der Satz über Stetigkeit der Grenzwerte?
- 110) Welche Funktionen sind gleichmäßig stetig?
- 111) Wie lautet die Funktion über stetige Funktionen?
- 112) Wie sind die Axiome einer Metrik?
- 113) Wann nehmen Funktionen Maxima und Minima an?
- 114) Was gilt für Extrema im Inneren?
- 115) Was gilt für Randextrema?
- 116) Wie lautet der Satz über Inverse?
- 117) Wie lautet der Satz über implizite Funktionen?
- 118) Wie ist die Definition von Taylorreihe mit Restglieddarstellung?
- 119) Wie ist die Approximierbarkeit definiert?
- 120) Wie lautet der Satz von Bernstein?
- 121) Wie sind Extrema höherer Ordnung definiert?
- 122) Wie ist die Definition von kompakten Intervallen?
- 123) Wie lautet der Satz von Heine?
- 124) Wie lautet der Weierstraß'scher Approximationssatz?
- 125) Wie lautet die Gammafunktion? In Integraldarstellung?
- 126) Beweise die Existenz der Gammafunktion!
- 127) Konvergiert  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[3]{n^2}}$ ?
- 128) Lösen Sie  $y' = x^2 y$ !
- 129) Wie ist die Kompaktheit definiert?
- 130) Wie lautet der Satz von Stone-Weierstraß?
- 131) Wie lautet der Gauß'sche Integralsatz?
- 132) Wie lautet die Cauchy-Schwarzsche Ungleichung?
- 133) Konvergiert  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n}{n+1}$ ?
- 134) Konvergiert  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{n+1}$ ?
- 135) Konvergiert  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin(nx)}{n^2}$  gleichmäßig?
- 136) Was ist der Gradient einer Funktion?
- 137) Wie ist die Supremumsnorm von einer Folge definiert?
- 138) Wie ist der limes superior von einer Folge definiert?
- 139) Wie ist der Zusammenhang zwischen Supremumsnorm und limes superior?
- 140) Wie ist die Definition von Topologie?
- 141) Wie lautet der Satz von Picard-Lindelöf?
- 142) Konvergiert  $f_n(x) = n \sin(\frac{x}{n})$  gleichmäßig?
- 143) Konvergiert  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin(x)}{n^2 + x^2}$ ?

- 144) Berechnen Sie  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan x}{\sin x}$ !
- 145) Definieren Sie absolut konvergent!
- 146) Konvergiert  $\sum_{n=3}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\log n}$  absolut?
- 147) Ist  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f: \begin{cases} 0 & \text{für } x = 0 \\ \sin\left(\frac{1}{x}\right) & \text{für } \text{sonst} \end{cases}$  stetig?
- 148) Ist  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f: \begin{cases} 0 & \text{für } x = 0 \\ \sin\left(\frac{1}{x}\right) & \text{für } \text{sonst} \end{cases}$  integrierbar?
- 149) Wie lauten die Regeln von L'Hospital? Beweis!
- 150) Für welches  $x$  konvergiert  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^{3n}}{n^3}$ ?
- 151) Lösen Sie  $y'' + y' = 0$ !
- 152) Bestimmen Sie die Extremwerte von  $f(x, y) = e^{x^2} + y^2$ !
- 153) Integrieren Sie  $\int_0^{\infty} e^{-\sqrt{x}} dx$ !
- 154) Konvergiert  $\sum (-1)^n \frac{1}{\log n}$ ?
- 155) Bestimmen Sie die lokalen Extrema von  $f(x, y) = 3x^2 + y^2$ !
- 156) Lösen Sie  $y' = \frac{1}{x} y$ !
- 157) Konvergiert  $\sum_{n=1}^{\infty} (n+1)x^n$ ?
- 158) Lösen Sie  $y'' - y' = 0$ !
- 159) Lösen Sie  $y'' + y' + y = 0$ !
- 160) Geben Sie ein Beispiel eines Metrischen Raums an!
- 161) Was ist eine Mannigfaltigkeit?
- 162) Integrieren Sie  $\ln x$ ! Was stellen Sie fest?
- 163) Konvergiert  $\sum \frac{1}{\sqrt{n^3}}$ ?
- 164) Konvergiert  $\sum \frac{\sin(nx)}{n^3}$ ?
- 165) Wie ist das Doppelintegral definiert?
- 166) Wie ist die unendliche Reihe definiert?
- 167) Wieso divergiert die harmonische Reihe, obwohl die Folge  $\left(\frac{1}{n}\right)$  Nullfolge ist?
- 168) Warum divergiert die geometrische Reihe für  $|q| \geq 1$ ? Beweis!
- 169) Warum konvergiert die geometrische Reihe für  $|q| < 1$ ? Beweis!
- 170) Kann der Konvergenzradius von Potenzreihen gleich 0 sein? Beispiel?
- 171) Was ist eine Nullmenge?

- 172) Berechnen Sie  $\int \sqrt{1-x^2} dx$  !
- 173) Berechnen Sie die Lösung von  $y' = ay$ !
- 174) Was ist ein metrischer Raum?
- 175) Bestimmen Sie die Extrema von  $f(x, y) = x^2 + y^2 + \alpha xy$  !
- 176) Was ist eine Differentialgleichung?
- 177) Bestimmen Sie die Extrema von  $f(x, y) = x \sin(x+y)^2$  !
- 178) Was ist ein Anfangswertproblem?
- 179) Ist  $f(x, y) = (\sin(x+y^2) + y, e^{y-x})$  in  $(0,0)$  lokal differenzierbar?
- 180) Ist  $f(x) = \sqrt{x}$  auf  $[0,1]$  gleichmäßig stetig?
- 181) Ist die Lösung von Systemen von Differentialgleichungen eindeutig bestimmt?
- 182) Bestimmen Sie die Lösung von  $y' = ay$ !
- 183) Wie sind lokale Extrema definiert?
- 184) Wie ist das Zahlensystem aufgebaut?
- 185) Berechnen Sie die Potenzreihenentwicklung von sinus und cosinus!
- 186) Wie lautet die Eulersche Formel?
- 187) Wie lautet der Satz von Cauchy-Hadamard?
- 188) Wie lautet der Zwischenwertsatz?
- 189) Wie sind Teilfolgen definiert?
- 190) Wie ist die Beschränktheit definiert?
- 191) Wie berechnet man das Riemannintegral mithilfe der Stammfunktion?
- 192) Lösen Sie  $y' = y^2$  !
- 193) Wie ist die Integration definiert?
- 194) Wo konvergiert die Fourier-Reihe?
- 195) Beweisen Sie, dass die 1000 Ableitung von  $f(x) = x \sin x + 1000$  Nullstellen hat!
- 196) Lösen Sie  $y^{(4)} - 16y = x^5$  !
- 197) Besitzt ein Polynom ungeraden Grades Nullstellen?
- 198) Wie viele Nullstellen hat ein Polynom n-ten Grades?
- 199) Berechnen Sie die Lösung von  $y''' + y'y' - y = t$ !
- 200) Bestimmen Sie die Lösung von  $y'' = y' + 2y$ !
- 201) Bestimmen Sie die Extrema von  $f(x, y, z) = xy + yz + xz$  auf  $[-1,1]$ !
- 202) Wie lautet der allgemeine Binomische Lehrsatz?
- 203) Wie lautet der Umordnungssatz?
- 204) Wie ist der Zusammenhang zwischen differenzieren und integrieren?