KERNFRAGEN zur Integration

... die hoffentlich erneut jeder beantworten kann:

1. Was ist eine Regelfunktion ? Gib Beispiele !
2. Charakterisiere Regelfunktionen durch halbseitige Stetigkeit !
3. Wie ist das Integral einer Regelfunktion definiert ?
4. Wie hängen Integration und Differentiation zusammen ?
5. Was ist $\int \sin t\, dt$, $\int \frac{dx}{x}$, $\int \sqrt[n]{x+1}\, dx$, $\int \frac{dx}{1+x^2}$ und $\int x^\alpha\, dx$ für $\alpha \neq -1$?
6. Was sagt der Mittelwertsatz der Integralrechnung ?
7. Erkläre partielle Integration und die Substitutionsregel ! Gib jeweils ein Beispiel !
8. Wie integriert man rationale Funktionen ? Welche Integrale muss man dazu kennen ?
9. Wann darf man $\int dx$ und lim vertauschen ?
10. Definiere das Riemann-Integral mit Hilfe von Ober- und Unterintegralen.
11. Wie ist das Lebesgue-Integral definiert ?
12. Wie lautet die Höldersche Ungleichung für Integrale ?
13. Was sind uneigentliche Integrale ?
14. Für welche $\alpha \in \mathbb{R}$ konvergiert das uneigentliche Integral $\int_0^1 x^\alpha\, dx$, bzw. das uneigentliche Integral $\int_1^\infty x^\alpha\, dx$?
15. Was heisst absolute Konvergenz für uneigentliche Integrale? Gib Beispiele für absolut konvergente, nur konvergente und nicht konvergente uneigentliche Integrale !
16. Formuliere das Cauchy-Kriterium für die Konvergenz des uneigentlichen Integrals $\int_0^\infty f(t)\, dt$.
17. Ist $\frac{\sin x}{x}$ auf $[1, \infty)$ (uneigentlich) Riemann-integrierbar ?
18. Warum konvergiert $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k^\alpha}$ für $\alpha > 1$?
19. Wie ist die Gamma-Funktion definiert und welche Funktionalgleichung erfüllt sie ?
20. Wie lautet die Stirling-Formel für $n!$?
21. Wie lautet das Restglied der Taylorformel in Integraldarstellung ?
22. Formuliere den Approximationssatz von Weierstraß !
23. Was sind die Fourierkoeffizienten zu einer 2π-periodischen Funktion f mit $f|_{[0,2\pi]} \in L^2([0, 2\pi], \mathbb{C})$? Wie lautet die Fourierreihe von f ? In welchem Sinn konvergiert die Reihe ?