Deckblatt für die Abgabe der Übungsaufgaben
IngMathC2

Name, Vorname: Mauer , Leon

StudOn-Kennung: se84quze

Blatt-Nummer: 4

Übungsgruppen-Nr: 7

Die folgenden Aufgaben gebe ich zur Korrektur frei:

A12, A10, ________, ________

0/10 *30 = 0

se84quze Leon Mau

man kann das nicht einfach so zusammenfassen:Denk dran,

A10

i) $\sum_{k=0}^{\infty} k \cdot q^k \quad \sum_{k=0}^{\infty} q^k$

$\sum_{k=0}^{\infty} c_n = \sum_{k=0}^{\infty} k \cdot q^k \cdot \sum_{k=0}^{\infty} k \cdot q^k$

$= \left(\sum_{k=0}^{\infty} k \cdot q^k\right)^2 = \left(\frac{q}{(1-q)^2}\right)^2 = \frac{q^2}{(1-q)^4}$

$c_n = \sum_{k=0}^{n} k \cdot q^k \cdot (n-k) \cdot q^{n-k}$

Das cauchy-prdukt ist genau nicht das elem

$= \sum_{k=0}^{n} k \cdot (n-k) \cdot q^{k+n-k}$

$= \sum_{k=0}^{n} k \cdot (n-k) \cdot q^n$

$= \cancel{\sum_{k=0}^{n}} q^n \cdot \sum_{k=0}^{n} k \cdot (n-k)$

$\Rightarrow \sum_{n=0}^{\infty} c_n = \sum_{k=0}^{\infty} q^n \cdot (k \cdot (n-k)) = \frac{q^2}{(1-q)^4}$

$\sum_{k=0}^{\infty} c_n = \sum_{k=0}^{\infty} q^k \cdot \sum_{k=0}^{\infty} q^k$

$= \left(\sum_{k=0}^{\infty} q^k\right)^2 = \left(\frac{1}{1-q}\right)^2 = \frac{1}{(1-q)^2}$

$c_n = \sum_{k=0}^{n} q^k \cdot q^{n-k} = \sum_{k=0}^{n} q^n = q^n \sum_{k=0}^{n} 1$

$= q^n \cdot (n+1)$

$\Rightarrow \sum_{n=0}^{\infty} c_n = \sum_{k=0}^{\infty} q^n \cdot (n+1) = \frac{1}{(1-q)^2}$

ii)

Das cauchyprodukt zweier Reihen hat als ergebnis das produkt der Grenzw

$$\lim_{k \to \infty} \sum_{k=0}^{\infty} k^2 q^k$$

$\Rightarrow$ für $|q| < 1$ ~~wird~~ geht q^k gegen 0

$$\cancel{\Rightarrow \lim_{k \to \infty} k^2 = 0 = 0}$$

b)

$$\sum_{k=0}^{\infty} \frac{1}{(k+1)\cdot(k+2)} = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{1}{k^2+3k+2} = \cancel{\frac{1}{2}}$$

$$\cancel{\lim_{k \to \infty}} \sum_{k=0}^{\infty} \frac{1}{k^2+3k+2} = \frac{1}{2}$$

das k geht sowieso gegen undendlich.Was du hier berechnet hast , se 84 quze Leon Mauer

A12)

a)

i) $\cos(3x) = Re[\cos(3x) + i\cdot\sin(3x)]$

$= Re[\cos^2(x) + i\cdot\sin(x)\cos(x) - \sin^2(x)\cdot(\cos(x) +$

$i\cdot\sin(x))]$

$= Re[\cos^3(x) + i\cdot\sin(x)\cdot\cos^2(x) - \cos(x)\sin^2(x)$

$+ \cos^2(x)\cdot i\cdot\sin(x) - 2\cdot\sin^2(x)\cos(x) - i\sin^3(x)]$

$= \cos^3(x) - \cos(1-\cos^2(x) - 2(1-\cos^2(x))\cos(x)$

$= \cos^3(x) - 3\cos(x)(1-\cos^2(x))$

$= \cos^3(x) - 3\cos(x) + 3\cos^3(x)$

$= 4\cos^3(x) - 3\cos(x)$

$\sin(3x) = Re[\sin(3x + i\cos(3x)]$

$= Re[\sin^2(x) + i\cdot\cos(x)\sin(x) - \cos^2(x)\cdot(\sin(x)$

$+ i\cdot\cos(x))]$

$= Re[\sin^3(x) + i\cdot\cos(x)\cdot\sin^2(x) - \sin(x)\cdot\cos^2(x)$

$+ \sin^2(x)\cdot i\cdot\cos(x) - 2\cdot\cos^2(x)\cdot\sin(x) - i\cdot\cos^3(x)]$

$= \sin^3(x) - \sin(1-\sin^2(x) - 2(1-\sin^2(x))\sin(x)$

$= \sin^3(x) - 3\sin^2(x)(1-\sin^2(x))$

$= -4\sin^3(x) + 3\sin(x)$

se84quze Leon Mauer

ii)

$\sin(3x) = \sin(2x + x) = \sin(2x)\cos(x)$
$+ \cos(2x)\sin(x)$
$= 2\sin(x)\cos^2(x) + (1 - \sin^2(x))\sin(x) - \sin^3(x)$
$= 2\sin(x) - 2\sin^3(x) + \sin(x) - \sin^3(x)$
$- \sin^3(x)$
$= -4\sin^3(x) + 3\sin(x)$

$\cos(3x) = \cos(2x + x) = \cos(2x)\cos(x) -$
$\sin(2x)\cdot\sin(x)$
$= 2\cos(x)\cdot\cos(x) - 2\sin(x)\cdot\sin(x)$
$= 2\cos^2(x) - 2\sin^2(x)$
$\cancel{= 2\cos^2(x) - 2\cdot(1 - \cos^2(x))}$
$\cancel{= 2\cos^3(x) - 2}$
$= 4\cos^3(x) - 3\cos(x)$

b)

i) $x = \frac{\pi}{3}$

$-4\sin^3\left(\frac{\pi}{3}\right) + 3\sin\left(\frac{\pi}{3}\right) = 0$
$4\cos^3\left(\frac{\pi}{3}\right) - 3\cos\left(\frac{\pi}{3}\right) = 2$

ii) $x = \frac{\pi}{6}$
$-4\sin^3\left(\frac{\pi}{6}\right) + 3\sin\left(\frac{\pi}{6}\right) = \frac{-1 + 3\sqrt{3}}{2}$
$4\cos^3\left(\frac{\pi}{6}\right) - 3\cos\left(\frac{\pi}{6}\right) = 0$

iii) $x = \frac{\pi}{18}$
$-4\sin^3\left(\frac{\pi}{12}\right) + 3\sin\left(\frac{\pi}{12}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}$
$4\cos^3\left(\frac{\pi}{12}\right) - 3\cos\left(\frac{\pi}{12}\right) = 0$