1 Aufgabe 1

$x_n = (1 + (-1)^n)^{\frac{n+1}{n}} + (-1)^n$
Zunächst gilt für $n = 2k$
(d.h. n ist gerade)
$x_{2k} = (1 + (-1)^(2k))^{\frac{2k+1}{2k}} + (-1)^{2k}$
$= 2^{1+\frac{1}{2k}} + 1 \stackrel{k \to \inf}{\to} 3$, d.h 3 ist HP von (x_n)
Für $n = 2k + 1$(d.h. n ist ungerade) gilt
$x_{2k+1} = (1 + (-1)^{2k+1})^{\frac{2k+2}{2k+1}} + (-1)^{2k+1} = -1 \stackrel{k \to \inf}{\to} -1$, d.h. -1 ist auch HP von (x_n).
Wir zeigen noch, dass es außer 3 und -1 keine weiteren HPe gibt.
Es sei a irgendein HP von (x_n). Dann gibt es eine Teilfolge $(x_{n_k})_k$ von (x_n), die gegen a konvergiert. Besteht (n_k) aus unendlich vielen geraden Zahlen, so gibt es eine Teilfolge $(x_{n_{k_l}})_l$ von (x_{n_k}) mit geraden Indizes, d.h. $(x_{n_{k_l}})$ ist eine Teilfolge von (x_2k) und konvergiert daher gegen 3. Also folgt $a = 3$. Andernfalls besteht (n_k) fast nur aus ungeraden Zahlen und es gibt eine Teilfolge $(x_{n_{k_j}})_j$ von (x_{n_k}) mit nur ungeraden Indizes. Analog folgt in diesem Fall $a = 1$.

2 Aufgabe 2

Es sei $q = \frac{m}{l}$ für $m \in \mathbb{Z}$ und $l \in \mathbb{N}$.
$\Rightarrow nq = \frac{nm}{l} = \frac{k_n \cdot l + r_n}{l} = k_n + \frac{r_n}{l}$
$\lfloor nq \rfloor$