$$\frac{n^z}{z\,!}$$

$$\frac{1}{s^k \cdot \log^k v} - v^{-s\,n} \cdot \sum_{j=0}^{k} \frac{n^j}{j\,!\left(s \log v\right)^{k-j}}$$

$$s^{-k} \log^{-k} v - \frac{\Gamma\left(k\,,n\,s \log v\right)\left(s \log v\right)^{-k}}{\Gamma\left(k\right)}$$

$$\lim_{y\to 0}[y^{1-s}\cdot\zeta(s,1+y^{-1})]_n=\int_1^n x^{-s}\,dx=\frac{1}{s-1}\cdot(1-n^{1-s})$$

$$\boxed{\lim_{y\to 0}[(y^{1-s}\cdot\zeta(s,1+y^{-1}))^2]_n=\int_1^n\int_1^{\frac{n}{z}} w^{-s}\cdot z^{-s}\,dw\,dz=\frac{1}{(s-1)^2}\cdot\frac{\gamma(2,(s-1)\log n)}{\Gamma(2)}}$$

$$\boxed{\lim_{y\to 0}[(y^{1-s}\cdot\zeta(s,1+y^{-1}))^3]_n=\int_1^n\int_1^{\frac{n}{u}}\int_1^{\frac{n}{u\cdot z}} w^{-s}\,z^{-s}\,u^{-s}\,dw\,dz\,du=\frac{1}{(s-1)^3}\cdot\frac{\gamma(3,(s-1)\log n)}{\Gamma(3)}}$$

$$\boxed{\lim_{y\to 0}[(y^{1-s}\cdot\zeta(s,1+y^{-1}))^k]_n=\frac{1}{(s-1)^k}\cdot\frac{\gamma(k,(s-1)\log n)}{\Gamma(k)}}$$

$$\boxed{{}_1F_1(k,k+1,(1-s)\log n)\cdot\frac{\log^k n}{k!}}$$