**التمرين1**

احسب $f'(x)$ في كل حالة مما يلي و $f(x)=\ln(\ln(x))$ و $f(x)=Arc\tan(\ln(x^2+1))$ و $f(x)=\ln\left(\sqrt[3]{Arc\tan(x)+\frac{\pi}{2}}\right)$ و

$f(x)=\frac{\ln|x^2-3x|}{x-2}$ .

**التمرين2:**

1. بين ان $\frac{1}{1+x}\prec\ln\left(\frac{x+1}{x}\right)\prec\frac{1}{x}$ $\forall x\succ 0$ .
2. نعتبر المتتالية $(u_n)_{n\geq1}$ المعرفة بما يلي $u_n=\sum_{k=1}^{n}\frac{1}{k}$ $\forall n\geq1$ .
   أ. مستعملا 1. بين ان $u_{n+1}-1\prec\ln(n+1)\prec u_n$ $\forall n\geq1$ .
   ب. استنتج دراسة لتقارب $(u_n)_{n\geq1}$ محددا نهايتها.
3. نعتبر المتتالية $(v_n)_{n\geq1}$ المعرفة بما يلي $v_n=u_n-\ln(n)$ $\forall n\geq1$
   أ. برهن ان $\ln\left(1+\frac{1}{n}\right)\prec v_n\leq1$ $\forall n\geq1$ .
   ب. بين ان $(v_n)_{n\geq1}$ تناقصية قطعا.
   ت. استنتج دراسة لتقارب $(v_n)_{n\geq1}$ واعط تاطيرا لنهايتها.

**التمرين3:**

**الجزء1**

نعتبر الدالة المعرفة بما يلي $u(x)=\frac{x}{x+1}-\ln|1+x|$

1. حدد $D_u$ مجموعة تعريف $u$ واحسب النهايات عند محدات $D_u$ .
2. ادرس تغيرات $u$ .
3. اثبت ان المعادلة $u(x)=0$ تقبل حلا وحيدا $\alpha$ حيث $-4,6\prec\alpha\prec-4,5$ .
4. استنتج جدول اشارة $u$ على $D_u$ .

**الجزء2**

نعتبر الدالة المعرفة بما يلي $x\neq0$ , $f(x)=\frac{\ln|1+x|}{x}$ و $f(0)=1$ .

1. حدد $D_f$ مجموعة تعريف $f$ واحسب النهايات عند محدات $D_f$ .
2. اثبت ان $f$ متصلة في العدد 0 .
3. ا. اثبت ان $\left|\ln(1+x)-x+\frac{x^2}{2}\right|\leq x^2|\ln(1+x)|$ $\forall x\succ-1,$ .
   ب. استنتج ان $f$ قابلة للاشتقاق في 0 وان $f'(0)=-\frac{1}{2}$ .
4. احسب $f'(x)$ عند وجوده واعط جدول تغيرات $f$ .
5. ارسم منحنى $f$ . خد $\alpha\approx-4,55$ و $f(\alpha)\approx-0,28$ .