**ESERCIZI 06 – TEOREMI DERIVATE, MASSIMI E MINIMI**

1. Calcolare i seguenti limiti.
2.  con 
3.  con 
4.  con 
5.  con 
6. 
7. 
8. 

**Soluzioni**

1. Esiste solo  perché  e la base non può essere negativa.  
    quindi   
    quindi  è asintoto orizzontale per   
    quindi  è asintoto orizzontale per 
2.  si tratta di una forma di indecisione , applicando il teorema di De l’Hospital si ha   
   
3.  si tratta di una forma di indecisione , applicando il teorema di De l’Hospital si ha   
      
   
4.   
      
      
   Oppure, applicando il teorema di De l’Hospital, si ha .
5.  si tratta di una forma di indecisione , applicando il teorema di De l’Hospital si ha 
6.  si tratta di una forma di indecisione , applicando il teorema di De l’Hospital si ha 
7.  si tratta di una forma di indecisione , applicando il teorema di De l’Hospital si ottiene in cui la forma di indecisione non si risolve, conviene quindi scrivere ; infatti, calcolando i limiti dei due fattori, si ha:   
    e  applicando il teorema di De l’Hospital si ha .   
   Si ottiene quindi 
8. Stabilire se è applicabile il teorema di Rolle alle seguenti funzioni negli intervalli indicati e, in caso affermativo, determinare i valori che verificano la tesi del teorema.
   1.  nell'intervallo .  
      **Soluzione:** Sì, ; infatti la funzione è continua in  e derivabile in e  quindi esiste  tale che .  
       ossia   
      di queste soluzioni solo .
   2.  nell'intervallo [0,*e*].  
      **Soluzione:** No, la funzione è continua in [0,*e*]; infatti  
      e .  
      Ma *f* non è derivabile in *x* = 1  ; infatti  
      e .
   3. nell'intervallo   
        
      **Soluzione:** No, la funzione è continua in  ma, ovviamente, non è derivabile in *x* = .
9. Determinare il valore di *k* affinché sia applicabile il teorema di Rolle alla funzione  
    nell'intervallo .  
   Determinare successivamente i valori che verificano la tesi del teorema.  
   **Soluzione:** *k* = - 1/2, ; infatti la funzione è continua e derivabile in  per ogni *k* e ma poiché deve essere *k*<0 allora l’intervallo è . Applicando il teorema di Rolle si ha che esiste  tale che  
    .
10. Determinare il valore di *b* affinché sia applicabile il teorema di Lagrange alla funzione   
    nell'intervallo   
    Determinare successivamente i valori che verificano la tesi del teorema.  
    **Soluzione:**, ; infatti  e  e  
     e  quindi , in questo caso .  
     Applicando il teorema di Lagrange si ha che esiste  tale che .  
      
    Calcolo di *c*:   
    Avendo trovato una soluzione per *x*>1 non è necessario risolvere il secondo sistema.

1. Stabilire se è applicabile il teorema di Lagrange alla funzione  
   nell'intervallo    
   In caso affermativo determinare i valori che verificano la tesi del teorema.  
     
   **Soluzione:** Sì, *c*=1; infatti la funzione è continua e derivabile in   
    Applicando il teorema di Lagrange si ha che esiste  tale che  (il punto *c* verifica anche il teorema di Rolle).  
   Calcolo di *c*: .  
   Essendo alla funzione è applicabile il teorema di Rolle.