**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 $f\left(\frac{1}{4}\right)=f(4)$ alla funzione è applicabile il teorema di Rolle.