

## Corso di Matematica per Biotecnologie – Prova scritta – 12 luglio 2023

Linea 2	Cognome:	Per ritirarsi ed evitare la valutazione del compito firmare:  <b>RITIRATO/A</b>
	Nome:	
	Matricola:	
	Corso di Laurea:	

Riservato alla Commissione									
Quesito	D1	D2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	
Voto	<u>3</u>	<u>3</u>	3+3	3+2+1	2+2	6	3+1	0	/30

**Domanda 1****(punteggio: 3)**

E' possibile che un sistema lineare di 5 equazioni in 4 incognite abbia un numero finito di soluzioni ?

**Risposta (motivata)****Domanda 2****(punteggio: 3)**

Si enunci il teorema di Rolle.

**Teorema****Esercizio 3****(punteggio: 3/3)**Data la funzione  $f(x) = \frac{\ln[(x+\frac{1}{5})(5-x)]}{x\sqrt{x+1}}$ , si determini: 1. Il campo di esistenza di  $f$ . 2. Il segno di  $f$ .**Campo di esistenza**

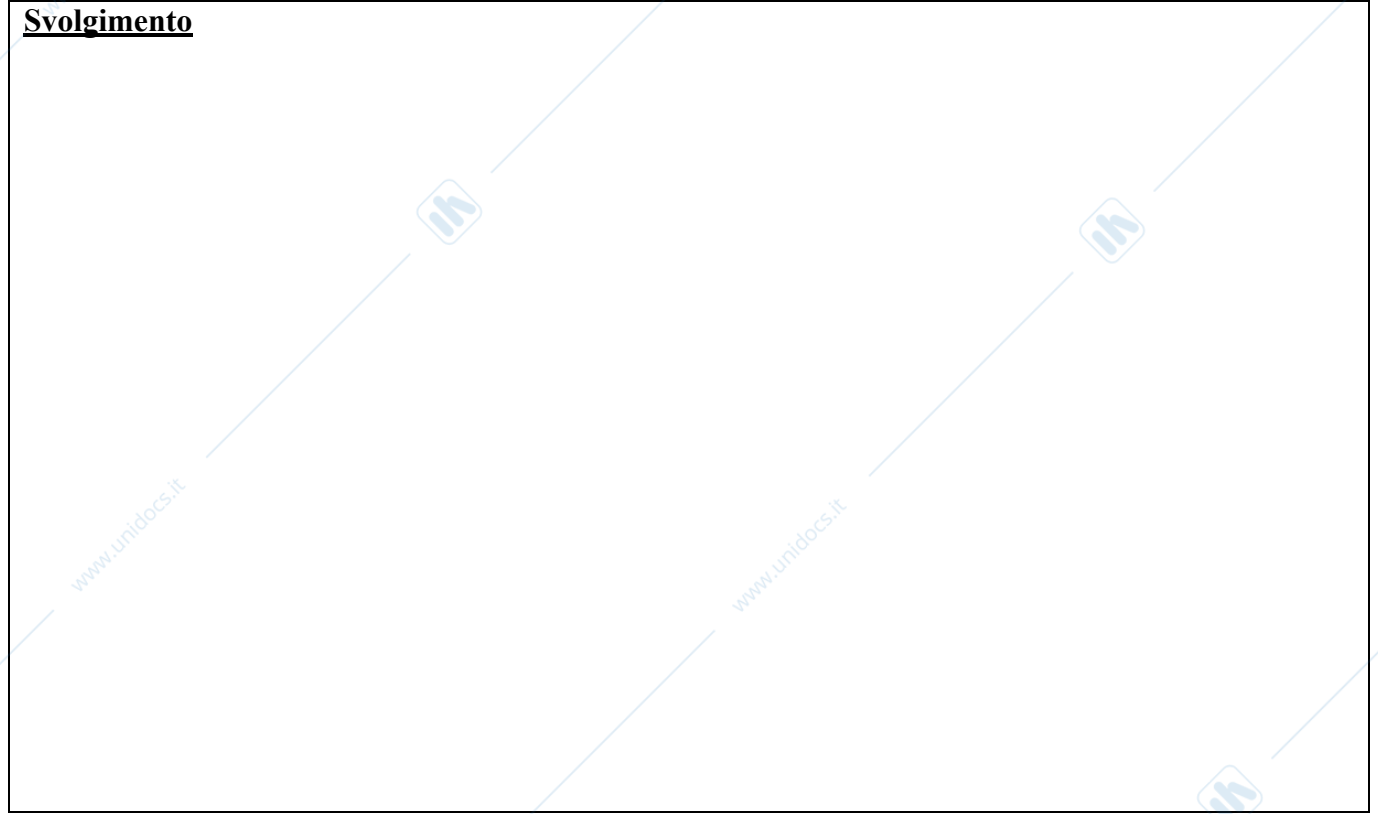
**Segno di  $f$** **Esercizio 4****(punteggio: 3/2/1)**

In dipendenza dal parametro reale  $h$ , si consideri il sistema lineare  $S$  dato dalle seguenti tre equazioni:  
 $x + 2y - z + hw = 0$ ;  $-x + y - 2z + (2h - 3)w = 3$ ;  $2x + 3y - z + (h^2 + h)w = h$ . Si stabilisca per quali valori di  $h$  il sistema  $S$  è risolubile e, per questi valori, si stabilisca da quanti parametri dipende l'insieme delle soluzioni. Si risolva poi il sistema quando  $h = 0$ . Sia  $B$  la matrice data dalle prime due colonne della matrice di  $S$ . Si determini la matrice  $C = {}^t B \cdot B$  e si stabilisca se  $C$  è invertibile.

**Svolgimento**

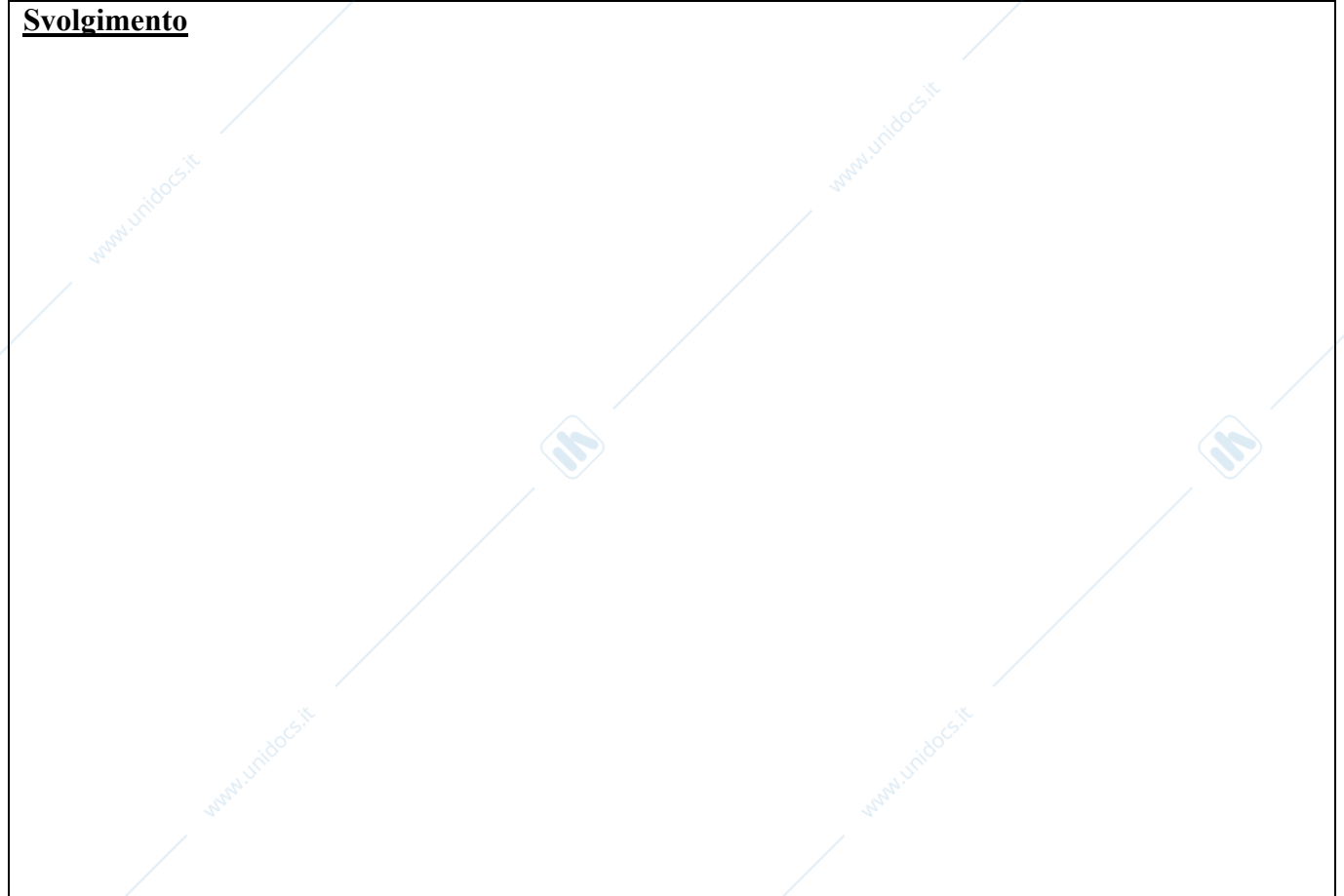
**Esercizio 5****(punteggio: 2/2)**

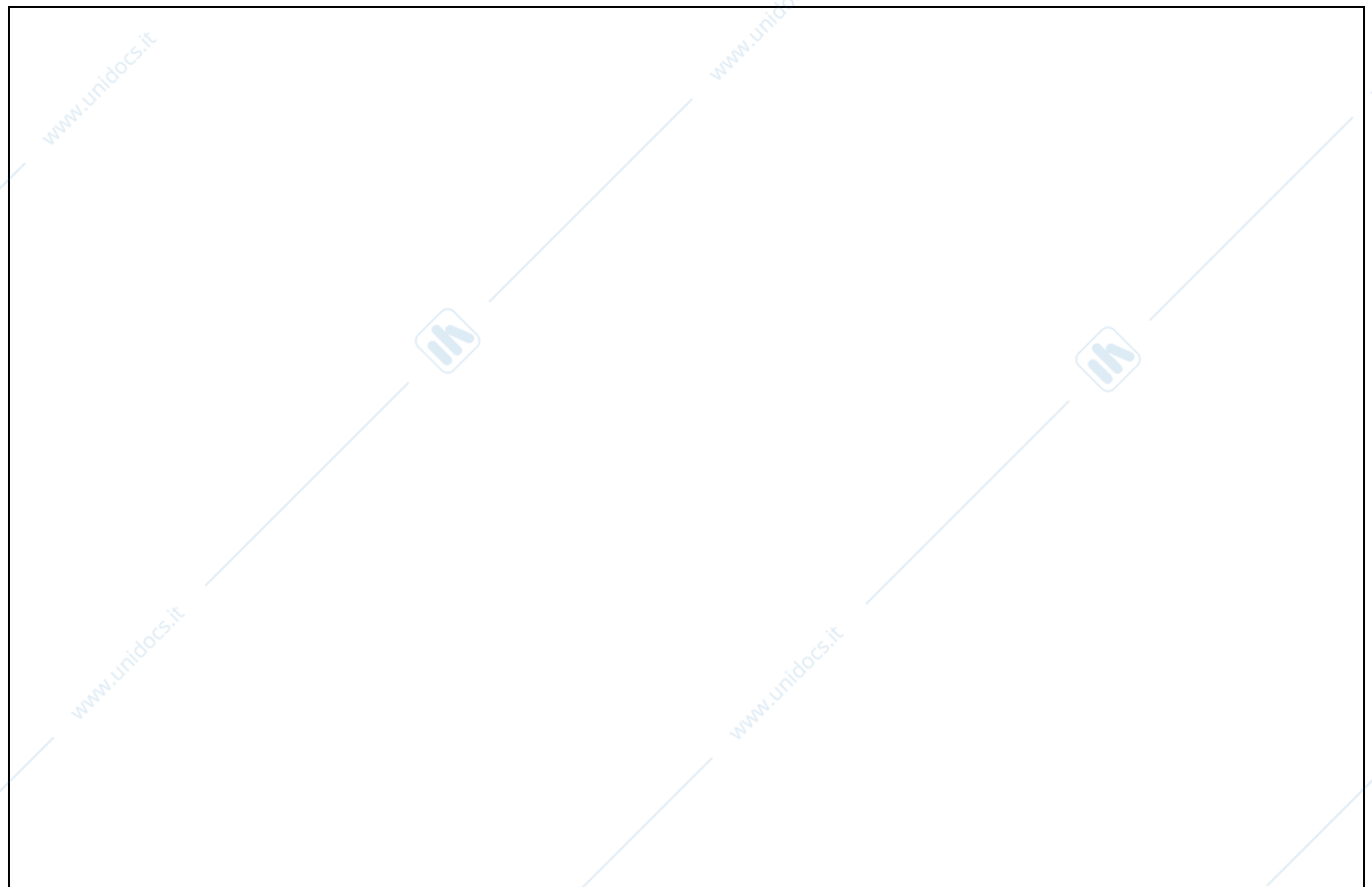
Si disegnino i grafici delle funzioni:  $f(x) = e^{-3x} + 2$  e  $g(x) = \sqrt{x+5}$ . Si determini l'area della regione  $A$  del piano delimitata dal grafico di  $f$  e dal grafico di  $g$  per  $x \in [-5, 0]$ .

**Svolgimento****Esercizio 6****(punteggio: 6)**

Si studi la seguente funzione (campo di esistenza, segno, limiti agli estremi del campo di esistenza, asintoti, massimi e/o minimi relativi, grafico):

$$f(x) = \frac{\ln(x^2)}{x^4}.$$

**Svolgimento**

**Esercizio 7****(punteggio: 3/1)**

Si consideri l'equazione differenziale E:  $(x^2 + 1)^2 y'' + (x^2 + 1)y' = 2x^2 - 10x + 2$ . Si stabilisca per quali valori dei parametri reali  $\alpha, \beta$  le funzioni  $y = \alpha \ln(x^2 + 1) + \beta \arctg(x)$  sono soluzioni di E. Per tali soluzioni vale  $y(0) = 0$ ?

**Svolgimento**