

ESAME DI MATEMATICA (A.A. 2019/2020). 12.02.20

ESAME PER SCIENZE AMBIENTALI E BENI CULTURALI

DATI DELLO STUDENTE:

- Nome e Cognome: .....
- Numero di Matricola: .....
- Barrare il quadratino corrispondente al proprio corso di Laurea:  
 Scienze ambientali  
 Beni culturali.

- (1) Risolvere gli esercizi giustificando le risposte.
- (2) Non è ammesso l'utilizzo di testi, né della calcolatrice.
- (3) Vi è una versione dell'esercizio 6 per scienze ambientali e una per beni culturali. Va svolta solo la versione relativa al proprio corso di laurea.
- (4) Vi sono 6 esercizi da svolgere in 2 ore.
- (5) Gli studenti che devono fare solo l'integrazione devono risolvere solo l'esercizio 1 e l'esercizio 6 per scienze ambientali.

**ESERCIZIO 1.** Per due grandezze  $X$  e  $Y$  sono state fatte le seguenti misurazioni congiunte sulle unità di un campione di ampiezza 5:

$$(2, -1) (5, 5) (4, 5) (5, 7) (4, 4)$$

- (a) Calcolare valore medio della grandezza  $X$  e valore medio della grandezza  $Y$ .
- (b) Calcolare il coefficiente di correlazione di  $X$  e  $Y$ .

**ESERCIZIO 2.** Calcolare il limite  $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x^3 - 7x^5 + 2}{x^4 + 5x^6 - 3}$ .

**ESERCIZIO 3.** Calcolare l'integrale  $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{3}{4}\pi} (x^3 + \sin \frac{x}{2}) dx$ .

**ESERCIZIO 4.** Risolvere il seguente problema di Cauchy

$$\begin{cases} \dot{y}(x) = -2 \cos(2x)y(x), \\ y(\pi/2) = 3. \end{cases}$$

**ESERCIZIO 5.** Determinare l'equazione della retta del piano passante per i punti  $(-1, 2)$  e  $(3, 4)$ .

**ESERCIZIO 6 PER SC. AMBIENTALI.** Sia  $X$  variabile aleatoria uniforme sull'intervallo  $[1, 3]$ . Calcolare  $\mathbb{E}[X]$ ,  $\text{Var}(X)$ ,  $\sigma_X$  e  $\mathbb{E}[X - 3]$ .

**ESERCIZIO 6 PER BENI CULTURALI.** Determinare le soluzioni del seguente sistema di disequazioni

$$\begin{cases} x^2 - 6x + 5 \geq 0, \\ |x| < 10. \end{cases}$$