

ESAME DI MATEMATICA (A.A. 2019/2020). 31.01.20

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.** Si misura il peso di 10 bambini di 9 anni in kg e si ottengono i seguenti valori:

35, 45, 30, 25, 30, 35, 35, 40, 25, 20.

- (a) Calcolare la frequenza relativa dei valori ottenuti.
- (b) Calcolare il valore medio.
- (c) Calcolare mediana, primo quartile e terzo quartile.
- (d) Disegnare il boxplot dei valori ottenuti.

**ESERCIZIO 2.** Determinare le soluzioni del seguente sistema di disequazioni

$$\begin{cases} x^2 - 3x \leq 4, \\ x - 1 > 1. \end{cases}$$

**ESERCIZIO 3.** Calcolare l'integrale  $\int_0^{\ln 2} (3^x + x) dx$ .

**ESERCIZIO 4.** Calcolare lo sviluppo di Taylor di ordine 2 in  $x_0 = 0$  della funzione  $f(x) = x \sin(x)$ .

**ESERCIZIO 5.** Calcolare  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1+2\cos(x)}{x^2}$ .

**ESERCIZIO 6 PER SC. AMBIENTALI.** Lanciamo un dado 4 volte.

- (a) Calcolare la probabilità che esca sempre lo stesso numero.
- (b) Calcolare valore atteso, varianza e deviazione quadratica del numero di volte che esce il numero 3.

**ESERCIZIO 6 PER BENI CULTURALI.** Risolvere il seguente problema di Cauchy

$$\begin{cases} \dot{y}(x) = -x^{3/2}y(x), \\ y(0) = 1. \end{cases}$$