

Test di preparazione all'esame scritto – 15/12/20

- Indicare in cima all'elaborato da consegnare: nome, cognome, n. matricola (o n. documento).
 - Il punteggio totale è in centesimi; il punteggio di ogni singolo esercizio è indicato tra parentesi quadrate.
 - La prova ha la durata di 3 ore ed è a 'libri chiusi' (e cellulari spenti!)
 - Le risposte vanno sempre motivate chiaramente e sinteticamente!
- Risposte senza giustificazioni non danno punteggio.**

Es 1 [Pt. 40] Risolvere le seguenti equazioni differenziali:

(a) $\dot{x} = \frac{x}{t} + 3x^3$

(b) $((1+x)y + x)dx + xdy = 0$

(c) $\ddot{x} - x = te^t$

(d) $\dot{x} = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 1 & 2 & -2 \\ 2 & 1 & -1 \end{pmatrix} x$, $x \in \mathbb{R}^3$.

Es 2 [Pt. 20] Sia $x : t \in [0, +\infty) \mapsto x(t)$ una soluzione di $\dot{x} = f(x, t)$, $x(0) = 1$ con f regolare e $f(y, t) > y$ per ogni $y > 0$. Dimostrare che $\lim_{t \rightarrow \infty} x(t) = +\infty$.

Es 3 [Pt. 20] Dimostrare che l'equazione $\ddot{x} + x^p = 0$, $p \geq 1$, non ammette soluzioni eterocline.

Es 4 [Pt 20] Fare il ritratto di fase dell'equazione conservativa $\ddot{x} + x^2(1-x) = 0$ e determinare, in particolare, tutte le orbite periodiche.