

ESERCIZI DI PREPARAZIONE PER LA PROVA SCRITTA
ISTITUZIONI DI MATEMATICA A
CORSO DI STUDI IN GEOLOGIA 2018/2019

- (1) Si consideri la matrice quadrata a coefficienti in \mathbb{R} , al variare del parametro $a \in \mathbb{R}$:

$$A_a = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 0 & 2 & 0 \\ 2 & 4 & a \end{pmatrix}$$

Si dica, motivando la risposta, per quali valori del parametro $a \in \mathbb{R}$ la matrice A_a risulta invertibile, e per tali valori si determini la matrice inversa A_a^{-1} usando le operazioni elementari.

- (2) Si determino, motivando la risposta, i seguenti limiti di successioni:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3 \sin(n) + 1}{2n + 1}, \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^2 + 4n + 5}{3n^2 + 3n + 1}.$$

- (3) Si determinino delle equazioni parametriche e un'equazione cartesiana del piano affine $H \subset \mathbb{R}^3$ contenente la retta di equazioni parametriche

$$r : \begin{cases} x_1 = 2 - t \\ x_2 = -2t \\ x_3 = 1 - t \end{cases}$$

e passante per il punto $(0, 0, 1)$. Si determinino, infine, delle equazioni parametriche per la retta ortogonale ad H e passante per il punto $(2, 0, 1)$.

- (4) Si dica, motivando la risposta, se esiste il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x)^2}{x(\cos(x) - 1)}.$$

Si determinino eventuali asintoti verticali, orizzontali e obliqui della seguente funzione reale:

$$f(x) = \frac{(x^3 - 4x^2 + 4)}{(x^2 - x)}.$$