

NOME E COGNOME:

MATRICOLA:

TEMA N.1

I APPELLO DI MATEMATICA APPLICATA ALL'ARCHITETTURA 04/06/2018

PARTE 1. QUESITI

- (1) Nello spazio tridimensionale l'equazione $x^2 + y^2 = 1$ descrive:
 - (a) Una circonferenza;
 - (b) Un cilindro;
 - (c) Un cono.
- (2) La funzione $\varphi(u, v) = (\cos(u)\cos(v), \cos(u)\sin(v), \sin(u))$ con $u, v \in [0, 2\pi[$ parametrizza:
 - (a) Una sfera;
 - (b) Un ellissoide;
 - (c) Una circonferenza.
- (3) Il piano tangente ad un cilindro in un suo punto interseca il cilindro:
 - (a) in un solo punto;
 - (b) lungo una retta;
 - (c) lungo una circonferenza.
- (4) Nello spazio tridimensionale l'equazione $x^2 + y^2 = z^2$ descrive:
 - (a) Una circonferenza;
 - (b) Un cilindro;
 - (c) Un cono.
- (5) Nel piano l'equazione $xy = 0$ descrive:
 - (a) Un'iperbole;
 - (b) Una coppia di rette;
 - (c) Un cilindro.
- (6) Ogni punto della sfera è:
 - (a) ellittico;
 - (b) iperbolico;
 - (c) parabolico.
- (7) La curvatura di Gauss in ogni punto del cilindro è:
 - (a) nulla;
 - (b) negativa;
 - (c) positiva.
- (8) La matrice $A = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$:
 - (a) non ha autovalori reali;
 - (b) descrive la riflessione rispetto ad una retta del piano;
 - (c) ha due autovalori distinti.
- (9) In un cilindro circolare retto:
 - (a) tutte le geodetiche sono rette;
 - (b) tutte le geodetiche sono circonferenze;
 - (c) ci sono geodetiche che non sono né rette né circonferenze.
- (10) Le sezioni normali della superficie $z = xy$ nel punto $(0, 0, 0)$:

- (a) sono rette;
- (b) hanno curvatura opposta;
- (c) hanno la stessa curvatura.

PARTE 2. ESERCIZIO

Si consideri la superficie S definita dalla funzione

$$\varphi(a, b) = ((\cos(a) + 4) \cos(b), (\cos(a) + 4) \sin(b), \sin(a)).$$

con $a, b \in [0, 2\pi[$.

- a) Stabilire se S è una superficie rigata.
- b) Stabilire se S è una superficie di rotazione.
- c) Mostrare che il punto $P = (0, 4, 1)$ appartiene ad S .
- d) Determinare l'equazione del piano π tangente ad S in P .
- e) Determinare l'intersezione di π con S .
- f) Stabilire se P è un punto ellittico, parabolico o iperbolico.
- g) Calcolare le curvature principali di S in P .