

**Recupero Esoneri di Matematica - mod A - 17-2-2016**

E. Scoppola

**nome cognome:**

**numero di matricola:**

---

**I parte: elementi di algebra, geometria piana analitica, trigonometria**

- 1) Determinare le soluzioni dell'equazione

$$\sin(\cos x) = 0$$

- 2) Data la retta  $r : 2x + 2y - 1 = 0$ ,

trovare la retta ad essa perpendicolare e passante per il punto  $(2, 1)$

determinare le intersezioni della retta  $r$  con la parabola

$$y = x^2 + x - 1.$$

- 3) Risolvere la disequazione

$$\log_3 x < \sqrt{2}$$

Recupero Esoneri di Matematica - mod A - 17-2-2016

E. Scoppola

nome cognome:

numero di matricola:

---

**II parte: matrici, sistemi lineari e limiti**

1) Al variare del parametro  $a$  calcolare il rango della matrice

$$A = \begin{pmatrix} a & 1 & 0 \\ 0 & a & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

2) Determinare i seguenti limiti:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\ln(2 + e^x) + 2x}{4x}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 4x + 3}{x - 1}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2(2n + 3)}{3n^3}$$

3) Dati i vettori

$$\bar{u} = (1, -1), \quad \bar{v} = (-2, 2)$$

- rappresentarli nel piano cartesiano;

- calcolare:

- . la somma  $\bar{u} + \bar{v}$
- . la differenza  $\bar{u} - \bar{v}$
- . il prodotto scalare  $\bar{u} \cdot \bar{v}$
- . il prodotto vettoriale  $\bar{u} \times \bar{v}$

**Recupero Esoneri di Matematica - mod A - 17-2-2016**

E. Scoppola

**nome cognome:**

**numero di matricola:**

---

**III parte: derivate, studio di funzioni, funzioni a più variabili**

1) Studiare la funzione

$$f(x) = \left(5 + \frac{1}{x^2}\right)^2 - \frac{8}{x^3}$$

ed in particolare:

- determinare il suo dominio di definizione;
- verificare se è una funzione pari o dispari e determinare dove assume valori positivi e negativi;
- studiarne gli eventuali asintoti;
- determinare gli intervalli dove la funzione è crescente e decrescente;
- determinare i suoi punti di massimo e minimo (assoluti e relativi);
- determinare gli intervalli dove la funzione è concava e convessa ed i suoi punti di flesso;
- farne un disegno qualitativo.

2) Determinare lo sviluppo di Taylor al terzo ordine intorno al punto  $x = 0$  della funzione

$$f(x) = e^{-\frac{x^2}{2}}$$