TOR VERGATA
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA

Informazioni generali

Lo scopo di questo test di autovalutazione è aiutarti a capire su quali temi di matematica di base hai già competenze adeguate e su quali, invece, necessiti di colmare lacune. Uno degli ingredienti del successo nello studio universitario è l'autovalutazione. Capire per tempo quali sono i tuoi punti di forza e le tue lacune ti aiuterà ad affrontare con più consapevolezza gli studi.
Questi temi non esauriscono tutte le conoscenze pregresse necessarie ad affrontare gli esami del primo semestre (in particolare, Analisi Matematica I) ma costituiscono un insieme rappresentativo dei temi su cui, negli anni, abbiamo riscontrato lacune nella preparazione delle matricole.

Suggerimenti

- Non c'è fretta, leggi bene questi suggerimenti.
- Non c'è fretta. Fai una passeggiata, scegli un tavolo comodo, prendi carta (tanta) e penna. Assicurati di avere il tempo necessario. Spegni il cellulare. A nostro giudizio, è necessaria mezz'ora per ogni tema. Puoi anche svolgere alcuni temi un giorno e alcuni temi un altro giorno.
- Per ogni tema, gli esercizi sono in ordine di difficoltà (A è il più semplice, D il più complesso).
- È normale commettere errori ma è fondamentale trovare strategie per accorgersi dei propri errori. Per ogni esercizio è possibile effetturare verifiche autonome.
- Usa solo carta e penna (no calcolatrice, no tabelle).
- Dopo aver svolto gli esercizi, prima di sbirciare le soluzioni, confrontati con qualche altro/a studente per capire se i risultati sono coerenti e quali strategie di verifica possono essere impiegate per capire se i risultati sono corretti. Lavorare in gruppo aiuta sia chi ha lacune (che può apprendere da colleghi/e più preparati/e su quel particolare tema) sia chi non le ha (spiegare ad altre persone aiuta spesso a capire meglio alcuni aspetti della materia).

Goniometria (30 minuti)

A) Calcolare il valore di

$$\sin \frac{3\pi}{4}$$

B) Risolvere la seguente disequazione

$$\cos(x) \leq \frac{1}{2}$$

C) Risolvere la seguente equazione

$$\cos^2(3x) - \sin(3x) + 1 = 0$$

D) Rappresentare su grafico la sequente funzione

$$y = |\sin(2x)| - 1$$

Vettori (30 minuti)

A) Rappresentare su piano cartesiano i vettori $\mathbf{a} = (2, 2)$ e $\mathbf{b} = (0, -1)$, calcolarne la somma e la differenza; rappresentarle, poi, sul piano cartesiano.

B) Calcolare il valore dell'angolo tra i vettori $\mathbf{b}$ ed $\mathbf{a}$ del punto A.

C) Dato il vettore $\mathbf{a} = (1, 3)$ determinare il vettore (o i vettori) ad esso perpendicolari aventi modulo pari a 4.

D) Data una circonferenza di raggio 2 e centro l'origine degli assi, determinare il vettore che, applicato al centro della circonferenza, indichi un punto che forma un angolo $\theta = 5\pi/6$ misurato in senso antiorario a partire dall'asse x.

Disequazioni polinomiali e fratte (30 minuti)

A) Risolvere la seguente disequazione

$$x^2 - 2x + 3 > 0$$

e rappresentare la funzione $y = x^2 - 2x + 3$ su un piano cartesiano.

B) Risolvere la seguente disequazione

$$\frac{x-1}{x^2-4} > 0$$

C) Risolvere la seguente disequazione

$$x^3 + 2x^2 - 7x + 4 < 0$$

D) Risolvere il seguente sistema di disequazioni

$$\begin{cases} \dfrac{x^2-2x}{(x+1)(5-x)} \geq 0 \\ \dfrac{x+1}{x^2-9} < \dfrac{1}{x+3} \end{cases}$$

Logaritmi (30 minuti)

A) Calcolare il valore di

$$\log_3 \frac{1}{9} + \log_2 4$$

B) Rappresentare su grafico la seguente funzione

$$y = \ln(x+1)$$

C) Risolvere la seguente disequazione

$$\ln(x^2 - 3) < 0$$

D) Risolvere la seguente disequazione

$$\frac{x \ln(x+2)}{x-3} < 0$$

Esponenziali (30 minuti)

A) Calcolare il valore di x

$$\frac{a^2}{a^5} = a^x$$

B) Rappresentare su grafico la seguente funzione

$$y = e^{(x+1)}$$

C) Risolvere la seguente disequazione

$$\left(\frac{2}{3}\right)^{x^2+2} - \left(\frac{27}{8}\right)^{x} < 0$$

D) Risolvere la seguente disequazione

$$e^{(2x-2)} - e^{(x-1)} - 2 > 0$$

Moduli (30 minuti)

A) Rappresentare su piano cartesiano la seguente funzione

$$y = |x| - 2$$

B) Risolvere la seguente equazione

$$|x^2 - 4| = 3$$

C) Risolvere la seguente disequazione

$$|x - 1| + |x - 2| \geq 3$$

D) Risolvere la seguente disequazione

$$\sin\left(\left|x - \frac{\pi}{3}\right|\right) < \frac{1}{2}$$

Radicali (30 minuti)

A) Risolvere la seguente equazione

$$\sqrt[4]{x-1} = 2$$

B) Rappresentare su grafico la seguente funzione

$$y = \sqrt{x-4} + 1$$

C) Risolvere la seguente disequazione

$$\sqrt[3]{x^2-1} < 2$$

D) Risolvere la seguente disequazione

$$\sqrt{x+2} - \sqrt{x-3} > 1$$

Geometria analitica (30 minuti)

A) Rappresentare sul piano cartesiano la seguente retta

$$y = 2x - 5$$

B) Scrivere l'equazione della parabola con asse di equazione $x = -1$ e che passa per i punti $A = (0, 2)$ e $B = (-3, 5)$. Rappresentare la parabola su piano cartesiano.

C) Calcolare le intersezioni tra la parabola $y = 2x^2 + 3x + 5$ e la retta $y = -4x + 2$. Rappresentare le due curve sul piano cartesiano.

D) Una circonferenza ha centro nel punto $A = (1, 1)$ ed ha raggio $r = 2$. In quanti punti interseca la funzione $y = \sin(x)$?