

MATEMATICA E STATISTICA — CORSO B  
PROF. MARCO ABATE

SECONDO SCRITTO

10 giugno 2009

Nome e cognome

Matricola

**ATTENZIONE:** il testo del compito è su due pagine.

*ISTRUZIONI:* Non sono ammesse calcolatrici, libri di testo, cellulari, computer, dispense. . . Sono ammessi solo appunti scritti di proprio pugno. Giustificare tutte le risposte. Risposte del tipo “0.5” o “No” non saranno valutate anche se corrette. Per superare la prima parte non bisogna sbagliarne più di un terzo; per superare la seconda parte bisogna farne almeno metà. Perché il compitino sia sufficiente occorre che siano sufficienti sia la prima che la seconda parte. In particolare, se la prima parte è insufficiente l'intero compitino è insufficiente (e la seconda parte non vi è corretta).

1. PARTE I

**Esercizio 1.1.** Calcola il valore stimato e l'errore assoluto del tempo che impieghi a percorrere una distanza di  $100 \pm 5$  km mantenendo una velocità di  $20 \pm 1$  km/h.

**Esercizio 1.2.** Posto  $f(x) = \log_3(3 \log_3 x - 1)$ , determina il dominio di  $f$  e risolvi la disequazione  $f(x) \geq 0$ .

**Esercizio 1.3.** Calcola la derivata della funzione  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  data da

$$f(x) = \int_x^2 \sin(t^3 + 3) dt .$$

## 2. PARTE II

**Esercizio 2.1.** *Il tuo assistente ha passato una notte insonna a contare i trifogli nel tuo prato, e ha stabilito che il 90% sono trifogli veri, mentre l'8% sono quadrifogli e il 2% pentafogli. Che probabilità hai raccogliendo tre trifogli a caso di avere in totale:*

- (i) *esattamente 9 foglie?*
- (ii) *esattamente 10 foglie?*
- (iii) *almeno 10 foglie?*
- (iv) *almeno 12 foglie?*

**Esercizio 2.2.** *Uno studio sulle volpi in una regione dell'Europa centrale ha mostrato che il loro numero  $N_V$  dipende dal tempo  $t$  misurato in anni secondo la legge*

$$N_V(t) = 30\,000 + 25\,000 \sin\left(\frac{2\pi}{11} t\right).$$

*Nella stessa regione, anche la popolazione dei conigli (principale preda delle volpi) varia secondo una funzione sinusoidale di periodo pari a 11 anni, ma raggiungendo un massimo di 110 000 due anni prima di quando le volpi raggiungono il loro massimo. Inoltre, la popolazione minima dei conigli è risultata essere 10 000. Trova una funzione sinusoidale che possa rappresentare il numero  $N_C$  di conigli in funzione del tempo.*

**Esercizio 2.3.** *La velocità  $v$  della fotosintesi clorofilliana in una particolare specie di pianta dipende dall'energia luminosa  $E$  che la colpisce secondo la formula*

$$v(E) = \frac{1}{6 + 0.2/E}.$$

- (i) *Studia la funzione  $v$  (anche per energie negative).*
- (ii) *Calcola la variazione istantanea di  $v$  rispetto al tempo quando  $E = 0.06 \text{ W/m}^2$  e l'energia sta diminuendo a un tasso di  $0.01 \text{ W/m}^2$  all'ora.*