

**MATEMATICA — CORSO B**  
**PROF. MARCO ABATE**  
PRIMO COMPITINO — TESTO A

18 gennaio 2010

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 viene corretta). In caso di copiatura accertata durante il compito o in fase di correzione, sono annullati sia il compito di chi ha copiato sia quello di chi ha fatto copiare.

1. PARTE I

**Esercizio 1.1.** La distanza fra Pisa e Livorno è di  $20 \pm 2$  chilometri. Quali sono il valore stimato e l'errore assoluto del tempo che impieghi per andare da Pisa a Livorno a una velocità media di  $50 \pm 5$  chilometri all'ora?

**Esercizio 1.2.** Lanci una moneta non truccata due volte. Gli eventi “ottengo due teste” e “ottengo una testa e una croce” sono indipendenti oppure no?

**Esercizio 1.3.** La funzione  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  data da  $f(x) = x^4$  è iniettiva?

## 2. PARTE II

**Esercizio 2.1.** In una nazione del sud-est asiatico il mercato televisivo è suddiviso fra due soli operatori, Cielo e Variaset.

- (1) A gennaio le trasmissioni Cielo sono state viste da 3.75 milioni di spettatori, mentre le trasmissioni Variaset da 11.25 milioni di spettatori. Calcola la percentuale di spettatori (lo *share*) ottenuta da ciascun operatore.
- (2) A febbraio gli spettatori totali sono stati 18 milioni, e Cielo ha avuto uno share del 20%. Calcola il numero di spettatori ottenuti dai due operatori.
- (3) Sapendo che lo share di Cielo a febbraio è stato calcolato con un errore assoluto di 0.2, tra quali valori può variare il numero degli spettatori ottenuti da Cielo a febbraio?
- (4) A marzo gli spettatori totali sono stati 24 milioni, e lo share di Variaset è diminuito del 20% rispetto a febbraio. Quanti sono stati gli spettatori di Variaset a marzo?
- (5) Qual è la media del numero di spettatori al mese avuto da Cielo fra gennaio e marzo? E la varianza?
- (6) A maggio il numero degli spettatori totali è aumentato del 20% rispetto ad aprile, mentre lo share di Cielo è diminuito dell'8% rispetto ad aprile. Si può dire se il numero degli spettatori di Cielo a maggio è aumentato o diminuito rispetto ad aprile o manca qualche dato? Se si spiega come, altrimenti scrivi il/i dato/i mancanti.

**Esercizio 2.2.** La password di un sito web in cui vuoi assolutamente entrare è composta da 8 cifre numeriche. Un tuo amico hacker è riuscito a scoprire che si tratta di una data (due cifre per il giorno, due cifre per il mese, quattro cifre per l'anno), che il mese è gennaio, marzo, maggio, luglio, agosto, ottobre o dicembre, e che l'anno può variare da 0000 a 9999.

- (1) Qual è la probabilità di indovinare (scegliendo a caso) le prime due cifre della password?
- (2) Qual è la probabilità che un codice di questo tipo scelto a caso abbia esattamente due cifre fra le ultime quattro (quelle dell'anno) che coincidono con le cifre della password nella stessa posizione?
- (3) Quanti sono le possibili password contenenti la sequenza 2008? (Per esempio, una di queste è 20085636, e un'altra è 03120087.)
- (4) Qual è la probabilità che la password non contenga la sequenza 2008?

**Esercizio 2.3.** Il colore degli occhi una specie di mandrilli è determinato geneticamente da un gene con tre possibili alleli: l'allele "M" marrone, l'allele "N" nero, e l'allele "V" verde. L'allele "N" è dominante sugli altri due; invece il genotipo "MV" produce dei mandrilli con occhi gialli. La popolazione dei mandrilli che stai studiando soddisfa le ipotesi della legge di Hardy-Weinberg, e sai che il 36% dei mandrilli nella popolazione ha gli occhi neri, il 36% ha gli occhi marroni, il 4% ha gli occhi verdi e il 24% ha gli occhi gialli.

- (1) Calcola la probabilità di tutti gli alleli e di tutti i genotipi.
- (2) Qual è la probabilità che un mandrillo preso a caso nella popolazione abbia gli occhi gialli sapendo che il padre ha gli occhi marroni e la madre ha gli occhi gialli?
- (3) Qual è la probabilità che un mandrillo preso a caso nella popolazione abbia gli occhi gialli sapendo che entrambi i genitori hanno gli occhi neri?
- (4) Qual è la probabilità che un mandrillo preso a caso nella popolazione abbia gli occhi gialli sapendo che entrambi i genitori hanno gli occhi marroni?