

MATEMATICA — CORSO B

PROF. MARCO ABATE

COMPITINO DI RECUPERO — TESTO A

14 febbraio 2011

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. In una trasmissione televisiva un politico per dimostrare che tutti i furti sono effettuati da immigrati rumeni ha portato un lungo elenco di immigrati rumeni arrestati per furto. Il politico ha dimostrato la sua tesi oppure no? Se ritieni che l'abbia fatto spiega perché, se ritieni che non l'abbia fatto spiega come avrebbe potuto dimostrarla.

Esercizio 1.2. In una provincia svedese, le probabilità di aver perso il piede sinistro per congelamento è dell'1%, di aver perso il piede destro per congelamento è dello 0.5%, e di aver perso entrambi i piedi per congelamento è dello 0.25%. Qual è la probabilità di aver perso per congelamento solo un piede ma non due?

Esercizio 1.3. Siano $f: A \rightarrow B$ e $g: B \rightarrow C$ due funzioni. È vero che se g è surgettiva allora anche $g \circ f$ è surgettiva?

2. PARTE II

Esercizio 2.1. Anni di dati metereologici indicano che la probabilità che durante l'estate la temperatura a Rio de Janeiro superi i 45°C è pari a $p = 0.25$, e che quanto accade un'estate è indipendente da ciò che è accaduto nelle altre estati. Calcola la probabilità

- (1) che la temperatura a Rio de Janeiro superi i 45°C per quattro estati consecutive;
- (2) che in quattro estati consecutive la temperatura a Rio de Janeiro superi i 45°C esattamente due volte;
- (3) che in quattro estati consecutive la temperatura a Rio de Janeiro superi i 45°C al massimo tre volte.

Esercizio 2.2. Hai dimenticato il numero di telefono di un amico. Sai che il numero, escluso il prefisso, è formato da 7 cifre tra 0 e 9. Sai anche che le cifre del numero che cerchi sono tutte diverse, tranne una che è ripetuta due volte (per cui compare tre volte nel numero).

- (1) Quanti sono i numeri di telefono che verificano le proprietà dette sopra?
- (2) Determina quanti fra questi terminano con 777.
- (3) Qual è la probabilità che, scegliendo a caso due cifre tra 0 e 9 diverse fra loro, esse coincidano con le prime due cifre del numero che cerchi?
- (4) Qual è la probabilità che, scegliendo a caso una cifra tra 0 e 9, il numero che cerchi cominci proprio con questa cifra ripetuta due volte?
- (5) Qual è la probabilità che scegliendo a caso due cifre tra 0 e 9, non necessariamente diverse, esse coincidano con le prime due cifre del numero che cerchi?

Esercizio 2.3. Il colore autunnale delle foglie in una specie di aceri giapponesi è determinata geneticamente da un gene con tre possibili alleli: l'allele "A" che fornisce un colore arancione, l'allele "R" che fornisce un colore rosso, e l'allele "M" che fornisce un colore marrone. Gli alleli "A" e "R" sono dominanti sull'allele "M"; inoltre il genotipo "AR" produce un bellissimo colore viola. La popolazione di aceri che stai studiando soddisfa le ipotesi della legge di Hardy-Weinberg, e sai che il 15% degli aceri hanno foglie arancioni, il 32% rosse, il 4% viola e il 49% marroni.

- (1) Calcola la probabilità di tutti gli alleli e di tutti i genotipi.
- (2) Qual è la probabilità che un acero preso a caso nella popolazione abbia foglie rosse sapendo che entrambi i genitori avevano foglie viola?
- (3) Qual è la probabilità che un acero preso a caso nella popolazione abbia foglie rosse sapendo che uno dei due genitori aveva foglie rosse?
- (4) Qual è la probabilità che un acero preso a caso nella popolazione abbia foglie rosse sapendo che entrambi i genitori avevano foglie marroni?