

MATEMATICA E STATISTICA — CORSO B

PROF. MARCO ABATE

SECONDO COMPITINO

5 febbraio 2008

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 compito sia sufficiente occorre che siano sufficienti sia la prima parte sia il compito nel suo complesso. In particolare, se la prima parte è insufficiente l'intero compito è insufficiente (e la seconda parte non viene corretta).

1. PARTE I

Esercizio 1.1. *Calcola il limite*

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x+2}{3x}.$$

Esercizio 1.2. *Un esperimento ti ha fornito 3 dati x_1, x_2, x_3 , tutti compresi fra 10 e 11. La loro deviazione standard può essere uguale a 4? Se sì fai un esempio, se no spiega perché.*

Esercizio 1.3. *I tre punti $(0, 4)$, $(1, 6)$ e $(3, 8)$ sono allineati? Perché?*

2. PARTE II

Esercizio 2.1. *Dopo aver tolto dal forno un arrosto di maiale, ne misuri la temperatura e ottieni le seguenti coppie di dati: $(5, 125)$, $(10, 105)$, $(15, 55)$, dove la coppia (t, T) indica che dopo t minuti l'arrosto ha una temperatura di T gradi centigradi. Le tue conoscenze di fisica (e di cucina) ti portano a supporre che la funzione che lega le due quantità sia quadratica.*

- (i) *Trova l'espressione esplicita della funzione quadratica il cui grafico passa per i dati.*
- (ii) *Per quale intervallo di tempi tale funzione può effettivamente rispecchiare il fenomeno preso in considerazione?*

Esercizio 2.2. *Scrivi l'espressione esplicita di una funzione $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ continua e tale che $f(0) = 0$, $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = -3$ e $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$.*

Esercizio 2.3. *Fai alcuni esperimenti, calcolando due quantità (indicate da x e y). I risultati delle misurazioni, altri ottenuti da questi tramite semplici operazioni, e le relative medie sono riportati nella tabella sul retro.*

- (i) *Per vedere se y dipende linearmente da x , determina la retta di regressione. L'approssimazione è buona?*
- (ii) *Interpoli ora i dati supponendo che y dipenda da x tramite una legge potenza (cioè che si comporti come ax^q , con $q > 0$). Qual è la migliore interpolazione che puoi trovare? L'approssimazione è buona?*

Dati	x	y	$\log x$	$(\log x)^2$	x^2	$\log x \log y$	$y \log x$	$\log y$	$(\log y)^2$	xy	y^2
	1	70	0	0	1	0	0	4.25	18.05	70	4900
	2	50	0.69	0.48	4	2.71	34.66	3.91	15.3	100	2500
	3	50	1.1	1.21	9	4.30	54.93	3.91	15.3	150	2500
	4	30	1.39	1.92	16	4.72	41.59	3.4	11.57	120	900
	5	25	1.61	2.59	25	5.18	40.24	3.22	10.36	125	625
	6	15	1.79	3.21	36	4.85	26.88	2.71	7.33	90	225
	7	7	1.95	3.79	49	3.79	13.62	1.95	3.79	49	49
	8	5	2.08	4.32	64	3.35	10.4	1.61	2.59	40	25
	9	3	2.2	4.83	81	2.41	6.59	1.1	1.21	27	9
	10	1	2.3	5.3	100	0	2.3	0	0	10	1
Medie	5.5	25.6	1.51	2.77	38.5	3.13	23.12	2.61	8.55	78.1	1173.4