

Università degli Studi di Trento – Facoltà di Scienze Cognitive
Corso di Laurea in Scienze e Tecniche di Psicologia Cognitiva Applicata

Commenti alle lezioni del CORSO DI ANALISI MATEMATICA

a.a. 2005/2006

Docente: Anneliese Defranceschi
e-mail defrance@science.unitn.it
homepage: <http://latemar.science.unitn.it/defranceschi/pca>

*Dedicato a Ketti...
che con impegno esemplare
ha affrontato lo studio
dell'Analisi Matematica*

INDICE

Introduzione	pag.	1
LEZIONI PRECORSO		
Lez. 1 (20/09/2005)		
Elementi di logica: proposizioni e connettivi logici (tavole di verità)		2
Lez. 2 (21/09/2005)		
Negazione di proposizioni; predicati e quantificatori		5
Lez. 3 (26/09/2005)	pag.	

	Predicati e quantificatori; negazioni	8
	Insiemistica: descrizione degli insiemi; operazioni sugli insiemi	11
Lez. 4 (27/09/2005)	Insiemi; operazioni sugli insiemi	14
Lez. 5 (28/09/2005)	Numeri reali: prodotti notevoli; disuguaglianze con i numeri reali	18
	Disequazioni di primo grado	20
Lez. 6 (31/10/2005)	Rette: definizioni ed esercizi	23
	Parabole: casi semplici	30
Lez. 7 (4/10/2005)	Parabole: caso generale.	32
	Equazioni e disequazioni di secondo grado	33
	Equazioni e disequazioni razionali fratte	37
 LEZIONI CORSO		
Lez. 1 (10/10/2005)	Sistemi di equazioni e/o disequazioni (in una incognita)	40
	Geometria analitica: distanza tra due punti nel piano	43
	Equazione della circonferenza; esercizi	44
Lez. 2 (11/10/2005)	Equazione dell'ellisse; esercizi	50
	Equazione dell'iperbole; esercizi	54
Lez. 3 (12/10/2005)	Esercizi vari sugli argomenti trattati in Lez. 1 e Lez. 2	57
	Equazione dell'iperbole equilatera; esercizi	62
Lez. 4 (17/10/2005)	Insiemi numerici limitati e non. Massimo e/o minimo	64
	Funzioni generiche: definizioni; esercizi	67
	Grafico	70
Lez. 5 (18/10/2005)	Immagine di una funzione	71
	Funzione reale di variabile reale; esempi	72
	Varianti di un grafico: dal grafico di $f(x)$ al grafico di ...	77
Lez. 6 (19/10/2005)	Varianti di un grafico: dal grafico di $f(x)$ al grafico di ...	78
	Funzione iniettiva; def. ed esempi	80
	Funzione suriettiva; def. ed esempi	82
Lez. 7 (24/10/2005)		pag.

Funzione biiettiva; funzione inversa	84
Grafico della funzione inversa	86
Grafico della funzione inversa di una funzione reale di variabile reale	87
Funzioni elementari: definizioni e grafici	90
Lez. 8 (25/10/2005)	
Continuazione sulle funzioni elementari	93
Restrizione e composizione; esercizi	94
Insieme di definizione (campo di esistenza)	99
Funzioni reali di una variabile reale:	
operazioni aritmetiche, composizione, inverse, funzioni definite a tratti	100
Funzioni limitate	102
Lez. 9 (27/10/2005)	
Esercizi sugli argomenti visti nella Lez. 8	104
Estremi di una funzione: massimo e/o minimo; def. ed esempi	107
Funzioni simmetriche: pari e dispari	111
Funzioni monotone	114
Lez. 10 (14/11/2005)	
Ancora una funzione elementare: valor assoluto	119
Esercizi: equazioni e/o disequazioni con il valor assoluto; grafici	121
Lez. 11 (15/11/2005)	
Esercizi con il valor assoluto	125
Potenze: potenze ad esponente intero positivo e ad esponente intero negativo	127
Potenze ad esponente frazionario (razionale)	128
Esercizi	130
... chiudiamo con le funzioni elementari: funzione esponenziale: def. e proprietà	132
Lez. 12 (16/11/2005)	
Grafici di funzioni esponenziali; equazioni e/o disequazioni esponenziali	133
Funzione logaritmo: def. e proprietà	137
Grafici di funzioni logaritmiche; equazioni e/o disequazioni logaritmiche	139
Lez. 13 (21/11/2005)	
Esercizi sugli argomenti trattati nella Lez. 12	144
Continuità: funzione continua in un punto; def. ed esempi	148
Punti di discontinuità. Proprietà algebriche delle funzioni continue. Continuità di una funzione in un insieme	150
Esempi di funzioni continue	151
Continuità della composizione e della inversa. Esempi	151
Lez. 14 (22/11/2005)	
Funzioni continue su un intervallo chiuso e limitato: Teorema di esistenza degli zeri (enunciato ed esercizi)	155
Teorema di Weierstrass (enunciato ed esercizi)	158

Lez. 15 (23/11/2005)	
Limiti di funzioni: introduzione intuitiva al concetto di limite	163
Limite destro e limite sinistro: def. ed esempi	168
Limite. Unicità del limite. Esercizi	175
Proprietà algebriche dei limiti	177
Esercizi	177
Forme indeterminate: $\infty-\infty$, $0(\infty)$, ∞/∞ , $0/0$	178
Lez. 16 (28/11/2005)	
Discussione sulle forme indeterminate	179
Esercizi	181
Caratterizzazione della continuità tramite il limite	183
Esercizi	183
Lez. 17 (29/11/2005)	
Limiti agli estremi del dominio della funzione esponenziale e della funzione logaritmo	187
Confronto della velocità di crescita della funzione logaritmo, funzione potenza e funzione esponenziale	188
Esercizi	188
Teorema del confronto. Limite della composizione	190
Esercizi	191
Limiti notevoli (per la funzione esponenziale e per la funzione logaritmo)	192
Asintoto verticale	194
Asintoto orizzontale	195
Asintoto obliquo	196
Lez. 18 (30/11/2005)	
Derivate: introduzione alla derivata	200
Rapporto incrementale	202
Retta tangente al grafico di una funzione in un punto	203
Funzione derivabile in un punto. Derivata	203
Funzione derivata. Punti di non derivabilità (punto angoloso; punto a tangente verticale; cuspidi)	204
Derivate delle funzioni elementari	206
Rette tangenti al grafico di varie funzioni	208
Algebra delle derivate	209
Lez. 19 (5/12/2005)	
Derivata della funzione composta	210
Massimi e/o minimi locali	212
Punti stazionari (critici). Teorema di Fermat	214
Teorema del valor medio (di Lagrange)	215
Test di monotonia	216
Studio qualitativo di funzioni	217
Lez. 20 (6/12/2005)	
Derivate di ordine superiore	220
Funzione convessa (concava)	222
Punto di flesso	pag. 223

Studio qualitativo di una funzione: SCHEMA	224
Esercizi: studio qualitativo di funzioni	225
Lez. 21 (7/12/2005)	
Esercizi: studio qualitativo di funzioni	229
Integrazione: introduzione mediante casi elementari	239
Lez. 22 (12/12/2005)	
Simbolo di sommatoria	240
Integrale definito per funzioni continue	241
Esempi	243
Proprietà dell'integrale	244
Integrale definito per funzioni continue a tratti	245
Funzione primitiva. Tabella delle primitive	246
Proprietà delle primitive	
Lez. 23 (13/12/2005)	
Funzione integrale	248
Teorema fondamentale del calcolo integrale	249
Teorema di Torricelli: calcolo dell'integrale per variazione di una primitiva	
Esercizi	250
Lez. 24 (14/12/2005)	
Ancora qualche primitiva "immediata"	255
Esercizi	255
Integrale generalizzato (cenno)	257
L'integrale generalizzato della funzione gaussiana (su $]-\infty, +\infty[$)	258
Calcolo combinatorio: permutazioni semplici	260
Permutazioni con ripetizioni	261
Disposizioni semplici	262
Combinazioni semplici	263
Esercizi	265

Ringrazio tutti gli studenti che hanno partecipato attivamente al corso (con tutti i loro dubbi e le loro 'liti' con la matematica) perché mi hanno permesso di lavorare divertendomi ... Un grazie di cuore!