

ISTITUZIONI DI MATEMATICHE I

CORSO DI LAUREA IN CHIMICA

A.A. 2019-2020

Prof.ssa A. SALVATORE

Elementi di base

Insiemi numerici. I numeri reali. Maggiorante, minorante, estremo superiore, estremo inferiore. La proprietà di completezza. Radicali. Potenze. Logaritmi. Funzione, dominio, codominio, immagine, grafico. Funzioni composte. Funzioni iniettive e surgettive. Funzione inversa. Insiemi e relative operazioni. Il principio di induzione.

Funzioni reali di una variabile reale

Concetti di base. Funzioni reali elementari di una variabile. Funzione valore assoluto, funzione segno. Funzione lineare, funzione potenza e funzione radice. Funzione esponenziale e funzione logaritmo. Funzione potenza con esponente reale. Funzioni trigonometriche. Le funzioni arcoseno, arcocoseno, arcotangente e arcocotangente. Funzioni composte. Dominio e grafico: esempi. Disuguaglianze e disequazioni.

Limiti

Topologia in \mathbf{R} . Intorni. Insiemi aperti, chiusi. Funzioni limitate. Limiti di funzioni reali di una variabile reale. Teorema di unicità del limite (*). Limite destro e sinistro. Proprietà elementari dei limiti. Teorema della permanenza del segno e corollari (*). Teorema del confronto o della convergenza obbligata (*). Limiti di successioni a valori in \mathbf{R} . Teorema ponte e non esistenza di limiti. Alcuni limiti notevoli. Infinitesimi, infiniti e confronti. Principio di sostituzione degli infiniti e infinitesimi (*). Operazioni con gli ordini. Asintoto orizzontale, obliquo (*), verticale. Il numero “e” e ulteriori limiti notevoli. Sottosuccessioni. Successione fondamentale, criterio di Cauchy.

Funzioni continue da \mathbf{R} in \mathbf{R} .

Funzioni continue da \mathbf{R} in \mathbf{R} . Definizione di continuità. Operazioni con funzioni continue (*). Continuità della composta (*). Punti di discontinuità. Teorema degli zeri. Teorema di Bolzano. (*). Continuità delle funzioni inverse. Teorema di Weierstrass.

Calcolo differenziale

Retta tangente, derivata, approssimazione lineare. Derivata destra e sinistra, punto angoloso, cuspid. Proprietà elementari della derivata. Continuità delle funzioni derivabili (*). Regole di derivazione (*). Teoremi di derivazione della funzione composta e della funzione inversa. Derivate delle funzioni elementari (*). Calcolo delle derivate. Derivate di ordine successivo. Estremi locali e derivate. Teorema di Fermat (*). Teoremi di Rolle e Lagrange (*) . Alcune conseguenze del Teorema di Lagrange (*). Funzioni primitive (*). Monotonia e derivata (*). Estremi relativi: test della derivata prima e seconda (*). Estremi assoluti. Teorema di de l'Hopital. Polinomi di Taylor. Formula di Taylor con resto di Peano (*) e di Lagrange. Applicazioni. Limiti e ordini di infinitesimo/infinito. Approssimazione polinomiale. Funzioni convesse e concave, flessi. Studio di funzione.

Integrali

Definizione di integrale di Riemann. Teoremi di integrabilità delle funzioni monotone e delle funzioni continue. Proprietà dell' integrale. Teorema della media (*). Il teorema di esistenza delle primitive (*). Formula fondamentale del calcolo integrale (*). Integrali indefiniti. Integrali indefiniti immediati. Integrabilità in senso improprio. Criteri dell'ordine di infinito/ infinitesimo di convergenza degli integrali impropri. Integrazione di funzioni razionali. Formula di Hermite. Metodo di integrazione per parti e per sostituzione. Integrazione di funzioni trigonometriche. Integrazione di funzioni irrazionali.

Numeri complessi

Definizione. Modulo e argomento. Forma algebrica e forma trigonometrica dei numeri complessi. Potenza n-esima e radici n-esime dei numeri complessi (*).

Testi consigliati

M. Bertsch, R. Dal Passo, L. Giacomelli, Elementi di Analisi Matematica, Ed. Mc Graw Hill, Milano.

P. Marcellini, C. Sbordone, Esercitazioni di Matematica, vol. I, parte I e II, Ed. Liguori, Napoli.

Degli argomenti contrassegnati con (*) è richiesta la dimostrazione.

Modalità di accertamento delle conoscenze: prova scritta e successivo esame orale