

## F.A.Q

### Possibili argomenti del colloquio per il canale [A-E]

- (1) Ci sono numeri non razionali.
- (2) Le potenze  $(a + b)^n$  si incontrano nei rapporti incrementali delle  $x^n$ .
- (3) Alcune famiglie di intervalli incapsulati hanno, necessariamente, intersezione non nulla.
- (4) Per gli insiemi di numeri si parla di limitatezza, estremi inferiore e/o superiore, minimi e/o massimi, connessione (essere o meno intervalli)
- (5) Per le funzioni (reali di una variabile reale) si parla di dominio, immagine, iniettività, monotonia.
- (6) La funzione  $e^x$ : la monotonia, i suoi polinomi di Taylor, la serie esponenziale, il confronto di  $e^x$  con i polinomi al tendere di  $x$  a  $+\infty$ .
- (7) La funzione  $\ln(x)$  come inversa di  $e^x$ : monotonia, i polinomi di Taylor per  $\ln(1 + x)$ , i limiti nell'origine di  $x^r \ln(x)$ .
- (8) Le successioni, esplicite o ricorsive: monotonia, limitatezza, convergenza. Tecniche di confronto: il *teorema dei carabinieri*.
- (9) Media e mediana di  $n$  numeri  $a_1, \dots, a_n$ : loro legami con il minimo delle espressioni  $\sum_{k=1}^n (a_k - x)^2$ ,  $\sum_{k=1}^n |a_k - x|$ .
- (10) Definizione di funzione continua ed esempi di funzioni non continue.
- (11) Il *teorema di Weierstrass*: esistenza di massimo e minimo legata alla continuità, al dominio, ai limiti agli estremi.
- (12) Il *teorema dei valori intermedi* o *d'esistenza degli zeri*: il ruolo della continuità e del lavorare su intervalli.
- (13) Velocità media, velocità istantanea, derivata. Formule di derivazione per le funzioni più comuni.
- (14) Punti stazionari: classificazione.
- (15) Il *teorema di Lagrange*, accertamento della monotonia.
- (16) Polinomi di Taylor: espressione di Lagrange per il resto.
- (17) Ordini di grandezza, ordini di infinitesimo, i simboli di Landau.
- (18) Funzioni convesse:  $x^2$ , e non solo.
- (19) Integrali, somme integrali, aree: integrabilità delle funzioni monotone.
- (20) Funzione integrale, *teorema fondamentale del calcolo*.
- (21) Le primitive: integrazione per sostituzione e per parti.
- (22) Integrali impropri: funzione integranda positiva divergente in un punto o intervalli di integrazione illimitati. Tecniche di confronto.
- (23) Numeri complessi: rappresentazione sul piano, modulo, argomento. Radici complesse.
- (24) L'esponenziale  $e^{a+ib}$ : le formule di Eulero per  $\sin(t)$  e  $\cos(t)$ .
- (25) Le equazioni differenziali lineari omogenee: oscillazioni elastiche, attrito. Problema di Cauchy.
- (26) La serie geometrica e le serie relative a  $e^x$ ,  $\sin(x)$ ,  $\cos(x)$ .
- (27) Le serie numeriche  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^\alpha}$ , legami con gli integrali impropri  $\int_1^{+\infty} \frac{1}{x^\alpha} dx$ .