

21 Novembre 2011

## 1. PREMESSA

Illustrissimo Ministro,

gradivo sottoporre alla Sua attenzione un antico problema: la seconda prova scritta nei Licei Scientifici é la prova di Matematica. Tale prova, spesso, mette in difficoltà molti studenti pur intelligentissimi e molto capaci, fin anche studenti che l'anno successivo, quando frequentano l'Università e si iscrivono presso le facoltà di Matematica, Fisica, Ingegneria, ecc. superano brillantemente gli esami di Analisi Matematica 1 (materia che la si potrebbe definire come la naturale evoluzione del programma del 5° anno del Liceo Scientifico, materia che ho avuto il piacere e l'onore di insegnarla come Docente universitario a contratto, per vari anni, presso la Facoltà di Architettura dell'Università Mediterranea di Reggio Calabria).

Credo di aver capito dove sta il problema. Se lei e/o il Suo Staff navigano in internet, può facilmente visionare i temi assegnati agli esami di Analisi Matematica 1, che vengono dati dai docenti delle facoltà universitarie, essi sono più diretti e accessibili rispetto al tema di esame di Stato, che invece é posto quasi come se fosse un rebus!.

In sintesi, per non divagare, ed essere dispersivo in questa mia lettera, il programma di Matematica del 5 Liceo Scientifico lo si può riassumere nei seguenti cardinali e magistrali argomenti: le funzioni, i limiti e le loro forme indeterminate, le derivate, lo studio di funzione, gli integrali, e nei corsi PNI si deve aggiungere, l'analisi numerica e il calcolo della probabilità.

Anche i programmi di Analisi 1 all'Università sono pressoché sugli stessi argomenti. Di conseguenza, a mio modesto avviso, per ben analizzare uno studente, si dovrebbero dare esercizi diretti, ad esempio: il calcolo di 5 forme indeterminate di limiti, 1 studio di funzione a scelta dello studente tra 5 proposti dal Ministero, 5 integrali, 1 esercizio di analisi numerica e 1 esercizio di calcolo delle probabilità.

Le difficoltà che incontrano gli studenti, e chiunque, sta nel fatto che vengono sottoposti problemi intrecciati, arzigogolati, spesso formulati con linguaggio non accessibile. Spesso sembrano degli indovinelli, dei rompicapo, dei rebus. Ovviamente anche uno scienziato, se Lei gli pone la domanda:  $4 - 3 + \sqrt{28}$  per seno di  $132 + \frac{2.34}{100}$  di  $23451$  ecc. (che di per se tale domanda è banale e facile, ed è di livello matematico molto basso, può andare in confusione, pur essendo un professionista, uno scienziato, che conosce molte cose e di livello ben più alto rispetto alle 4 operazioni !!) Infatti, se Lei osserva, sembrano molto più incomprensibili i temi di Esame di Stato anziché i temi di un esame di Analisi 1 al Politecnico di Milano o del Politecnico di Torino, pur essendo i programmi del 5 anno dei Licei Scientifici uguali o quasi uguali ai programmi della materia Analisi 1 delle Università di : Matematica, Fisica, Ingegneria, Architettura, ecc.

Le sembra giusto che gli esami del "fratello minore" (l'esame di Stato), sia posto in modo meno comprensibile, meno diretto, rispetto agli esami della "sorella maggiore" (l'Analisi 1 presso le facoltà scientifiche) ?

Anche un problema di prima media, se posto in forma intrecciata, come una matassa, può essere difficoltoso svolgerlo, ma pur sempre un problema di prima media rimane! A mio modesto avviso, sarebbe opportuno, che Lei riflettesse su tale mia proposta, e se lo ritiene utile, indichi ai docenti che prepareranno il testo della prova di Matematica A.Sc. 2011/2012, di predisporlo similmente a come vengono posti gli esercizi per superare gli esami di Analisi 1 all'Università, essendo, dal punto di vista matematico, la prova scritta di matematica degli esami di Stato, la "sorella minore" rispetto agli esami di Analisi 1 presso le facoltà scientifiche.

Al fine di essere propositivo e concreto, Le scrivo un esempio di traccia di esame di Stato che personalmente darei per ben osservare il livello culturale degli studenti. Senza perdermi in arzigogolature linguistiche e strutturali, di incomprensibili problemi, che non riescono a tirar fuori dagli studenti il meglio del loro sapere, anzi li disorientano.

Mentre lo scopo di tutti gli esami della vita é sempre quello di capire il livello delle conoscenze dell'allievo, senza mandarlo in confusione.

Visto che gli argomenti del programma del 5 Liceo Scientifico in sintesi sono: limiti, derivate, studio di funzione, integrali, per ben capire se uno studente ha ben studiato, personalmente formulerei una traccia diretta su tali argomenti. Tutti gli esami del mondo dovrebbero capire, tirar fuori, ciò che uno studente sa, ciò che uno studente ha dentro, non catapultarlo dentro un labirinto.

2. ESEMPIO DI TRACCIA DI MATEMATICA PER UN ESAME DI STATO DI  
LICEO SCIENTIFICO

2.1. **Limiti. Lo studente calcoli i seguenti limiti:** Risolvendo, eventualmente, le forme indeterminate o per via classica o applicando il teorema di de l'Hopital.

$$(2.1) \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{1+x^2} - \sqrt{2}}{x-1}$$

$$(2.2) \quad \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sin 3x}{\sqrt{1 - \cos 3x}}$$

$$(2.3) \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2}$$

ecc. ecc.

2.2. **Studio di Funzione.** Lo studente studi in modo completo (campo di esistenza, asintoti verticali, orizzontali, obliqui, positività, negatività, derivata prima, crescita, decrescenza, massimi, minimi, flessi a tangente orizzontale, derivata seconda, flessi a tangente obliqua, concavità verso l'alto, concavità verso il basso) due tra le seguenti funzioni:

siano  $y = f(x)$  funzioni  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$

$$(2.4) \quad y = \sqrt[4]{\frac{x+2}{7-x}}$$

$$(2.5) \quad y = \frac{2 \sin x - \sqrt{3}}{2 \cos x - \sqrt{2}}$$

$$(2.6) \quad y = e^x \cdot \sqrt[3]{x^2}$$

$$(2.7) \quad y = \ln \frac{x^2 + 4}{x^2 - 4}$$

ecc. ecc.

2.3. **Calcolo integrale:** Lo studente calcoli i seguenti integrali:

$$(2.8) \quad \int \frac{1 + e^{\sqrt{x}}}{\sqrt{x}} dx$$

$$(2.9) \quad \int \frac{5x - 1}{x^2 - x - 2} dx$$

$$(2.10) \quad \int \frac{\sqrt{x^2 + 1}}{x^2} dx$$

$$(2.11) \quad \int x \cdot \sin x \cdot \cos x dx$$

ecc. ecc. , altri esercizi simili

Con la stessa tecnica, per gli scientifici pni, uno o piú esercizi, in aggiunta ai precedenti, di Analisi Numerica e uno o piú esercizi di Calcolo delle Probabilitá , nei libri ce ne sono centinaia di bellissimi.

Con una traccia simile si riesce benissimo a capire quali argomenti uno studente conosce bene e quali disconosce.

Spero di esserLe stato utile mediante tale mia proposta. Rimango a Sua completa disposizione.

Distinti Saluti

Prof. Francesco Zumbo

email : [zumbo2008@yahoo.it](mailto:zumbo2008@yahoo.it)

sito web personale : <http://www.francescozumbo.it>