



**XXXII CONVEGNO UMI-CIIM
IL VALORE FORMATIVO DELLA MATEMATICA
NELLA SCUOLA DI OGGI**

dedicato a Federico Enriques

Livorno, 16-18 ottobre 2014

**Una proposta per la matematica del
Secondo Biennio e per il quinto anno
tra contenuti e attività
(Scuola secondaria di II grado)**



La Commissione CIIM sulle indicazioni curriculari Il biennio e quinto anno – scuola sec. di II grado



Pierangela Accomazzo
Gianpaolo Baruzzo
Silvia Beltramino
Sebastiano Cappuccio
Maria Angela Chimetto
Enrica Ferrari
Donata Foà
Paola Ranzani
Riccardo Ruganti
Luigi Tomasi
Sergio Zoccante

Coordinatore: Ercole Castagnola



Il gruppo ha lavorato tenendo conto delle indicazioni della CIIM, che possono essere sintetizzate tramite le voci seguenti:

- ◆ Coerenza con le *Indicazioni nazionali per i “nuovi licei”* e con le *Linee guida per i “nuovi tecnici e professionali”*.
- ◆ Continuità con il percorso già proposto per il Primo Biennio
- ◆ Flessibilità delle proposte didattiche per un facile adattamento a ogni corso di studi della scuola secondaria di secondo grado.
- ◆ Materiali scelti prevalentemente tra quelli disponibili in rete di sicura affidabilità e già sperimentati.



- ◆ Esempi e indicazioni per un uso consapevole dello strumento informatico.
- ◆ Modalità per la realizzazione di momenti di *Didattica laboratoriale*.
- ◆ Indicazioni su pratiche didattiche da evitare o da seguire.



Il gruppo ha prodotto in precedenza un documento dal titolo “Un esempio di percorso di matematica per il secondo biennio di una Scuola Secondaria di II Grado con una disponibilità oraria di 2 ore settimanali”

Questo è consultabile sul sito UMI <http://www.umi-ciim.it> nella sezione ‘Materiali UMI CIIM’

Contiene un esempio di possibile programmazione su conoscenze e competenze essenziali, valido per le scuole secondarie di secondo grado che hanno solo due ore settimanali di matematica.

è organizzato con una scansione annuale degli argomenti.



*Commissione Italiana per
l'Insegnamento della Matematica*

*Commissione Permanente
dell'Unione Matematica Italiana*



[HOME](#)

[CHE COS'È LA CIIM](#)

[ATTIVITÀ DELLA CIIM](#)

[MATERIALI UMI-CIIM](#)

[ALTRE RISORSE](#)

[CONTATTI](#)

[NEWS](#)

[Primo ciclo](#)

[Secondo ciclo](#)

[Università](#)

[Trasversali](#)

XXXII Convegno UMI-CIIM (Livorno, 16-18 ottobre 2014)

IL VALORE FORMATIVO DELLA MATEMATICA NELLA SCUOLA DI OGGI dedicato a
Federigo Enriques (vai al sito del convegno)



Per quanto riguarda le conoscenze e le abilità declinate nelle tabelle, il gruppo di lavoro ha scelto di utilizzare, senza modificare in alcun modo i contenuti presenti nei documenti ufficiali del MPI, delle descrizioni più esplicite dettate dalle buone pratiche didattiche di questi ultimi anni.

Nella colonna “Conoscenze” sono esplicitati anche i collegamenti fra i diversi ambiti.

Nell’ultima colonna delle tabelle di ogni ambito denominata “Attività” sono state indicate numerose proposte didattiche da svolgere in classe che esemplificano soprattutto una metodologia di lavoro tipica della *Didattica laboratoriale*

Conoscenze	Abilità e Competenze specifiche	Attività
Funzioni quadratiche rappresentazione simbolica, grafica, numerica ➔ geometria Uso consapevole delle tecnologie, software di geometria dinamica e software di manipolazione simbolica (CAS) Sistemi di secondo grado Risoluzione algebrica e grafica ➔ numeri Dalla legge di proporzionalità inversa al grafico di $xy = k$ Funzione inversa di $y = ax^2$ con $x \geq 0$, dominio, segno Concetto intuitivo di asintoto	Passare dall'equazione $y = x^2$ all'equazione generale $y = a(x - x_0)^2 + y_0$ utilizzando le trasformazioni del piano (traslazioni, simmetrie, omotetie) e quindi all'equazione $y = ax^2 + bx + c$ Utilizzare le funzioni quadratiche per risolvere semplici problemi di massimo e minimo Leggere dal grafico l'esistenza o meno di soluzioni dell'equazione di secondo grado $0 = ax^2 + bx + c$ e delle disequazioni di secondo grado Distinguere fra funzioni e curve di secondo grado ricavate come luoghi geometrici, (circonferenza, ellisse, iperbole) Interpretare le soluzioni di un'equazione come intersezioni del grafico di una curva di II grado con l'asse x e le soluzioni di un sistema di secondo grado come intersezioni fra una conica e una retta Rappresentare graficamente la funzione radice di x Passare per traslazione dall'equazione $y = k/x$ alla equazione della funzione razionale $y = (ax + b)/(cx + d)$ Individuarne gli asintoti verticale e orizzontale, il centro di simmetria	L'area dei rettangoli isoperimetrici (m@t.abel) <i>fare una lettura dal grafico delle proprietà di crescita e decrescenza di una funzione e dell'esistenza di massimi e minimi</i> Funzione1, funzione2 Ma.Co.Sa http://macosa.dima.unige.it <i>Proposte di attività per consolidare il concetto di funzione, la composizione, le funzioni inverse</i> <a href="http://macosa.dima.unige.it/om/vo
ci/diseq/diseq.htm">http://macosa.dima.unige.it/om/vo ci/diseq/diseq.htm Il moto di un proiettile (Matematica 2003) <i>come tradurre un problema di fisica in termini di funzioni quadratiche, come riconoscere negli estremi e negli zeri le proprietà del moto</i> la somma dei primi n numeri naturali (Matematica 2003) <i>Numeri e algoritmi</i> Quante rette per n punti? (matematica 2003) <i>Argomentare, Congetturare, dimostrare</i> La fabbrica dei cioccolatini (Matematica 2003)



per ognuna delle diverse tipologie di scuola

- licei scientifici e delle scienze applicate
- istituti tecnici settore economico
- istituti tecnici settore tecnologico
- istituti professionali

il gruppo ha scelto di indicare quattro percorsi biennali relativi ai quattro ambiti senza una scansione “terzo anno - quarto anno”, riservando un’analisi annuale al solo quinto anno.



Tale scelta nasce dalla convinzione che l'apprendimento necessiti di una didattica dai tempi lunghi, in cui si debba tornare spesso su argomenti già trattati (anche in anni scolastici diversi) e quindi è utile agli insegnanti avere a disposizione una scelta di percorsi più articolata e più libera.

L'esperienza insegna che occorre anche prestare attenzione alla “manutenzione” degli argomenti già affrontati



Pratiche didattiche da evitare:

- Assegnare grandi quantità di esercizi ripetitivi che risultano inutili anche in una fase di allenamento: è meglio abbondare con i problemi e la loro formalizzazione (difficoltà maggiore rispetto all'esecuzione dei calcoli).
- Introdurre definizioni precoci, ovvero va evitato di definire oggetti matematici di cui non si possiede ancora una conoscenza adeguata (la definizione è un punto d'arrivo, non di partenza).
- Mantenere compartimenti stagni tra gli ambiti di contenuto.



-Utilizzare il termine “dimostrazione” se prima non si è dato un certo rilievo (e il giusto significato) all’attività del dimostrare in matematica, passando attraverso l’argomentazione e la produzione di congetture. Si può usare il termine “giustificare” in una fase in cui può essere ancora prematuro parlare di “dimostrare” e far invece bene attenzione al significato di “verificare”.

-Assegnare problemi inutilmente artificiosi o finto-reali (che difficilmente si possono incontrare nella realtà).

-Introdurre un nuovo argomento senza tenere conto di quel che gli allievi già conoscono dalla Scuola Secondaria di Primo Grado e dal primo biennio della Scuola Secondaria di Secondo Grado.



SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO

LICEI SCIENTIFICI

AMBITO RELAZIONI E FUNZIONI

Sebastiano Cappuccio

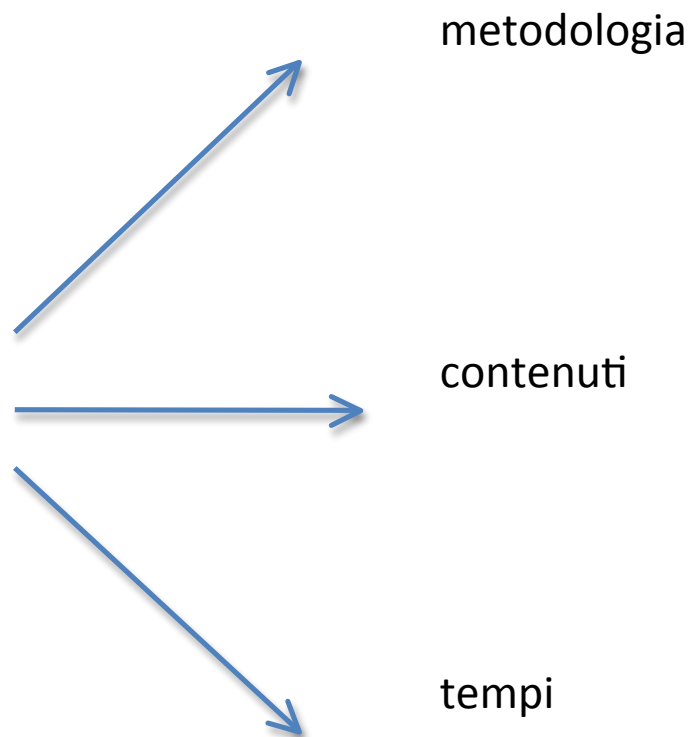
Enrica Ferrari

Donata Foà

Coordinatore

Ercole Castagnola

Alcune scelte iniziali
e alcune domande



La metodologia:

Attività laboratoriale contro attività di addestramento:
Le attività proposte sono esempi di buone pratiche

I contenuti:

Privilegiare i concetti e il ragionamento

Usare le trasformazioni del piano contro i metodi di risoluzione
Algebrica

I tempi:

Quante ore destinate a lavoro collaborativo e quante a
interrogazioni?

Questo non è un tema affrontato dalle IN né dal gruppo ma
la realizzazione di questo percorso non può prescindere dal
riflettere su questo tema



Il concetto di funzione è già stato introdotto e studiato nel primo biennio sia nella forma algebrica di una particolare relazione fra grandezze, sia nella forma grafica, sia nella forma di tabulazione numerica;

si tratta quindi di *consolidare, approfondire e sistemare* conoscenze già in possesso degli studenti e integrarle con nuovi contenuti.

C'è continuità fra il lavoro svolto nel primo biennio e nel secondo



Il ripetersi di molte attività m@t.abel e Ma.Co.Sa. indica questa continuità:

in effetti molte delle attività segnalate al primo biennio possono, e forse devono, essere attuate in due fasi

- una prima fase di *approccio, di scoperta di concetti, di attribuzione di significato* a una legge espressa in termini algebrici,

- una seconda fase nel secondo biennio, più approfondita, in cui si suppone che gli strumenti dell'algebra e della modellizzazione siano già stati acquisiti.

- Esempio: la concentrazione del farmaco e il tasso alcolemico



La concentrazione del farmaco $m@t@b@e$

A una donna ricoverata in ospedale, viene fatta un'iniezione di 300 milligrammi (300mg) di penicillina alle 8.00 del mattino. L'organismo della donna smaltisce gradualmente la penicillina in modo che, un'ora dopo l'iniezione, solo il 60% della penicillina è ancora presente nel suo corpo. Questo processo continua: al termine di ogni ora è ancora presente solo il 60% della penicillina che si trovava nel corpo alla fine dell'ora precedente.

Completate la seguente tabella che riporta la penicillina, che è presente nel corpo della donna, dalle 8.00 (immediatamente dopo l'iniezione) alle 13.00.

ora	Penicillina presente nel corpo (mg.)
8.00	300
9.00	
10.00	
11.00	
12.00	
13.00	

ora	Penicillina presente nel corpo (mg.)	Differenze prime
8.00	300	- 120
9.00	180	- 72
10.00	108	
11.00		
12.00		

Guardate ora la colonna delle differenze prime: sono tutte negative. Che cosa comporta questo fatto dal punto di vista grafico? Giustificate la vostra risposta e verificatene la correttezza tracciando il grafico.



L'attività 'Il tasso alcolemico nel sangue (matematica 2004) ripercorre la stessa strada ma richiede una maggiore dimestichezza e generalizzazione nell'impostare relazioni fra grandezze di tipo esponenziale

Problema: Il T.A si misura in grammi di alcool per litro di sangue. 1 g/l indica che c'è un g. di alcool per ogni litro di sangue. Supponiamo che con una birra il T.A aumenti circa di 0,8 g/l e supponiamo anche che una persona assuma sistematicamente la stessa quantità di alcool e che il fegato riesca a smaltire l'alcool assunto fra una volta e l'altra in modo che il T.A si riduca dell'80% . Come si evolve il problema?

$$T(1)=a$$

$$T(n+1)=bT(n)+c$$

dove

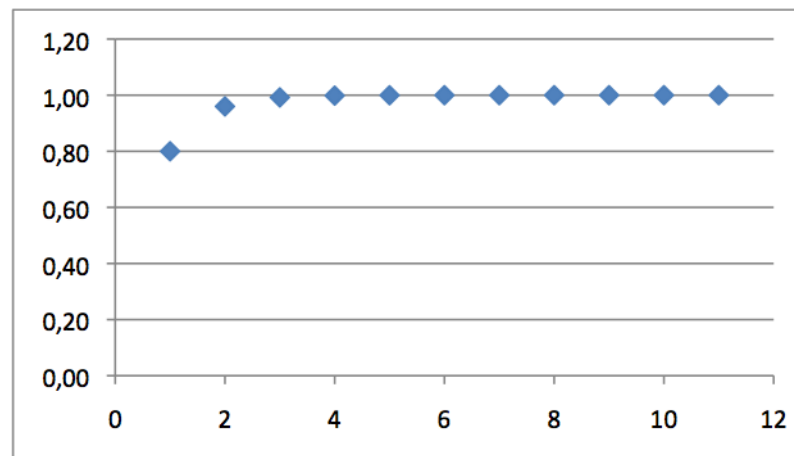
a è il tasso alcolemico (T.A) all'inizio

b è la percentuale di T.A filtrata dal fegato fra un'assunzione e un'altra

c è il T.A che viene aggiunto ogni volta

L'andamento è descritto nella la tabella e nel grafico

t	a	c	b
1	0,800000	0,8	0,2
2	0,960000		
3	0,992000		
4	0,998400		
5	0,999680		
6	0,999936		
7	0,999987		
8	0,999997		
9	0,999999		
10	1,000000		
11	1,000000		





il nucleo Relazioni e funzioni in questo secondo biennio è quello che più si distribuisce sulle attività degli altri nuclei, assumendo quindi un ruolo unificante della matematica, generalmente frammentata in tanti segmenti.

Basti pensare

- alla risoluzione di un problema geometrico
- alla ricerca di massimi o minimi e al concetto di pendenza
- alla ricerca di una curva che meglio approssima una serie di dati,
- al passaggio dalle funzioni definite in N mediante una legge a quelle definite in R mediante la stessa legge,
- alla interpretazione delle soluzioni di un sistema come punti di intersezione fra due curve e tanti altri esempi ancora.



Dal discreto al continuo

Pendenza e velocità

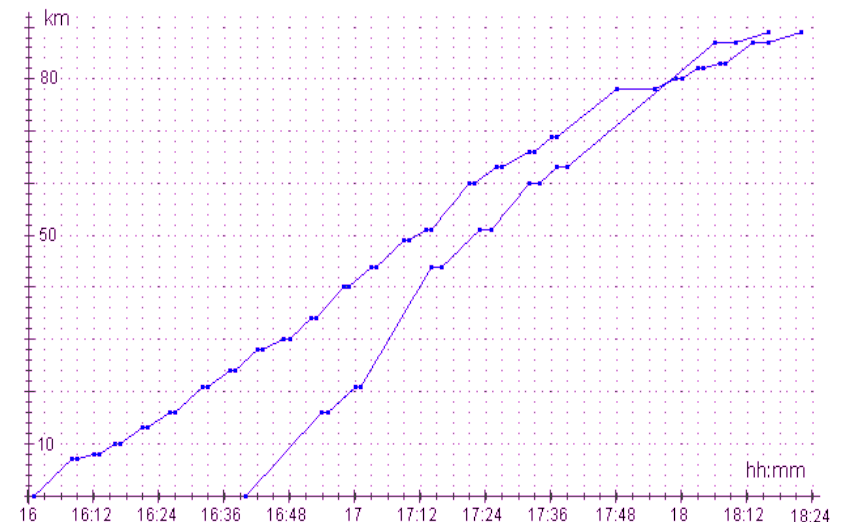
Le tabelle seguenti, tratte dal sito Internet delle ferrovie italiane, si riferiscono a due treni da La Spezia a Genova. I grafici successivi alle **ore** in cui ciascun treno, se in orario, arriva e parte da ogni stazione in cui si ferma associano i **km** percorsi a partire da La Spezia (la stazione di Genova Brignole dista 89 km da quella di La Spezia).

Stazione d'arrivo	Ora d'arrivo	Ora di partenza
La Spezia Centrale	--:--	16:01
Riomaggiore	16:08	16:09
Manarola	16:12	16:13
Corniglia	16:16	16:17
Vernazza	16:21	16:22
Monterosso	16:26	16:27
Levanto	16:32	16:33
Bonassola	16:37	16:38
Framura	16:42	16:43
Deiva Marina	16:47	16:48
Moneglia	16:52	16:53
Riva Trigoso	16:58	16:59
Sestri Levante	17:03	17:04
Lavagna	17:09	17:10
Chiavari	17:13	17:14
Rapallo	17:21	17:22
S. Margherita Ligure-Portofino	17:26	17:27
Camogli-S. Fruttuoso	17:32	17:33
Recco	17:36	17:37
Genova Nervi	17:48	17:55
Genova Quinto Al Mare	17:59	18:00
Genova Quarto Dei Mille	18:03	18:04
Genova Sturla	18:07	18:08
Genova Brignole	18:13	18:16
Genova Piazza Principe	18:22	--:--

Stazione d'arrivo	Ora d'arrivo	Ora di partenza
La Spezia Centrale	--:--	16:40
Monterosso	16:54	16:55
Levanto	17:00	17:01
Sestri Levante	17:14	17:16
Chiavari	17:23	17:25
Rapallo	17:32	17:34
S. Margherita Ligure-Portofino	17:37	17:39
Genova Brignole	18:06	18:10
Genova Piazza Principe	18:16	--:--

I segmenti con cui si sono congiunti i punti corrispondenti ad una partenza e un successivo arrivo facilitano la lettura del grafico, ma non rappresentano esattamente il moto del treno. Ad es. il grafico del treno delle 16:40 taglia la retta orizzontale che indica il 30° chilometro in corrispondenza delle 17:06, ma non è detto che quella sia l'ora in cui il treno passa per il 30° chilometro

<http://macosa.dima.unige.it/lausci/exp/schedaA.htm>

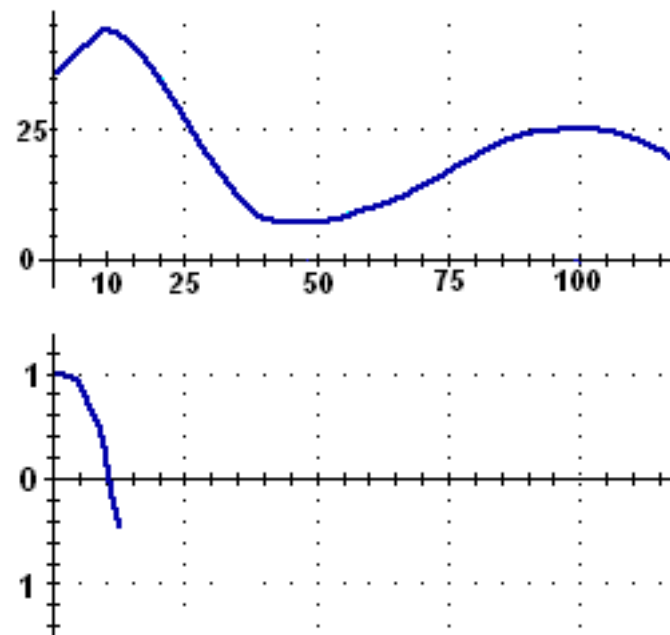
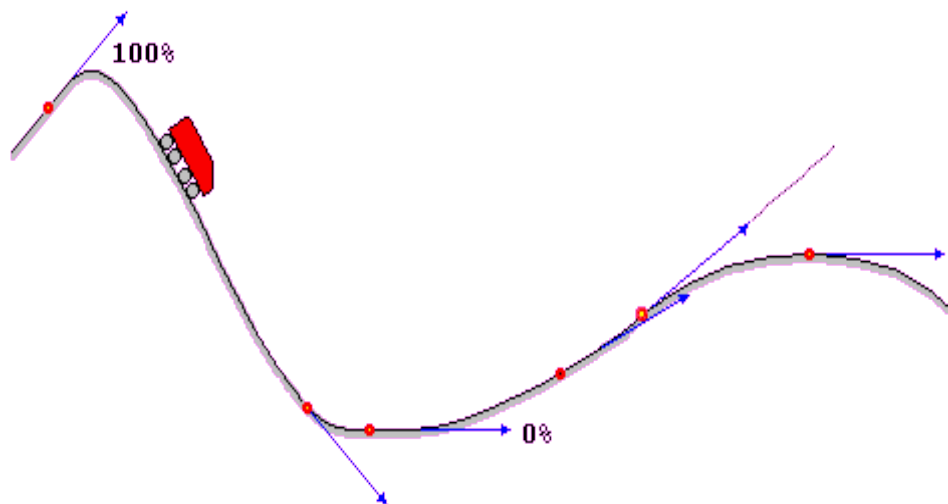




Sotto è riprodotto il profilo di un percorso sulle "montagne russe".

All'inizio la vettura sale lungo un tratto inclinato di 45° , ossia con pendenza del 100% (il rapporto tra innalzamento e avanzamento orizzontale è 1, ossia 100 su 100). Poi la salita si addolcisce fino a che incomincia una discesa ...:

Prova a completare, a destra, lo schizzo del grafico dei valori che man mano assume la pendenza delle montagne russe.





Si riprendono gli elementi della geometria analitica (retta, parabola, iperbole) in continuità con il lavoro svolto al biennio , e a partire da questi si inizia a studiare le funzioni che ne derivano per trasformazioni del piano (iperbole traslata, funzione omografica) inserendo gradualmente i concetti di *asintoto*, di *limite* e di *continuità*, ma, in un primo tempo, in forma 'intuitiva', senza la preoccupazione di dare definizioni rigorose.



Ci si propone di arrivare allo studio di funzioni composte non troppo complesse, per esempio $y = x + 1/x$, $y = 1/f(x)$, $y = e^{f(x)}$, $y = \log(f(x))$, $y = a \sin(bx + c) + d$, a partire dallo studio delle funzioni elementari che le compongono, utilizzando tutte le proprietà che si possono ricavare dal loro grafico (dominio, simmetrie, crescita, segno, zeri), riducendo al minimo l'uso della tradizionale procedura di studio di funzione (scaletta) e privilegiando l'utilizzazione dei grafici di funzioni più semplici.

Come si può notare questo percorso è determinato dalla scelta di usare le trasformazioni del piano



Qualche esempio

dalle due funzioni
elementari

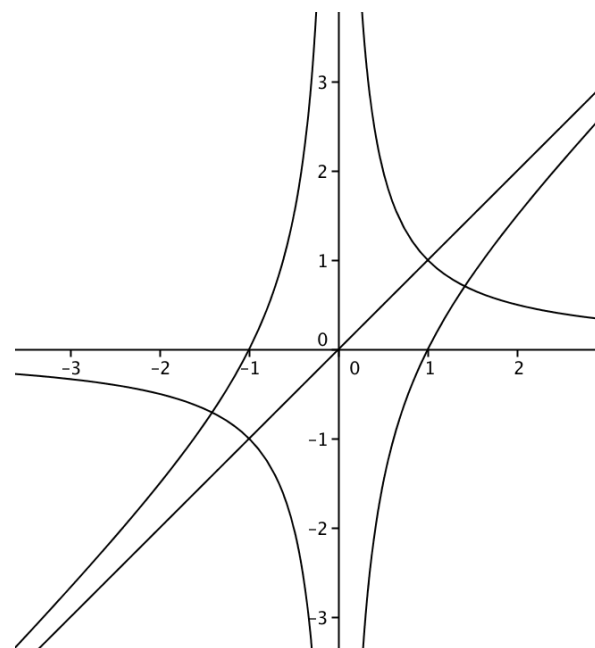
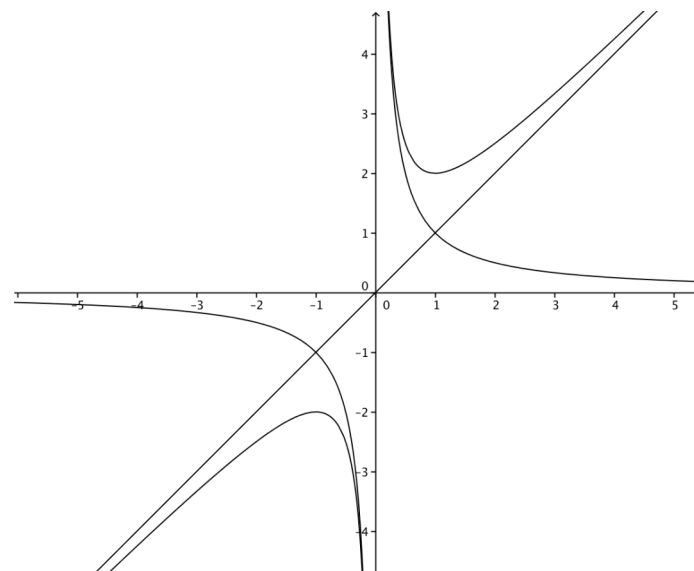
$y=x$ e $y=1/x$ consideriamo la
somma

$$Y=x+1/x$$

e la differenza

$$Y=x-1/x$$

(La fabbrica di cioccolatini)
Mat 2003

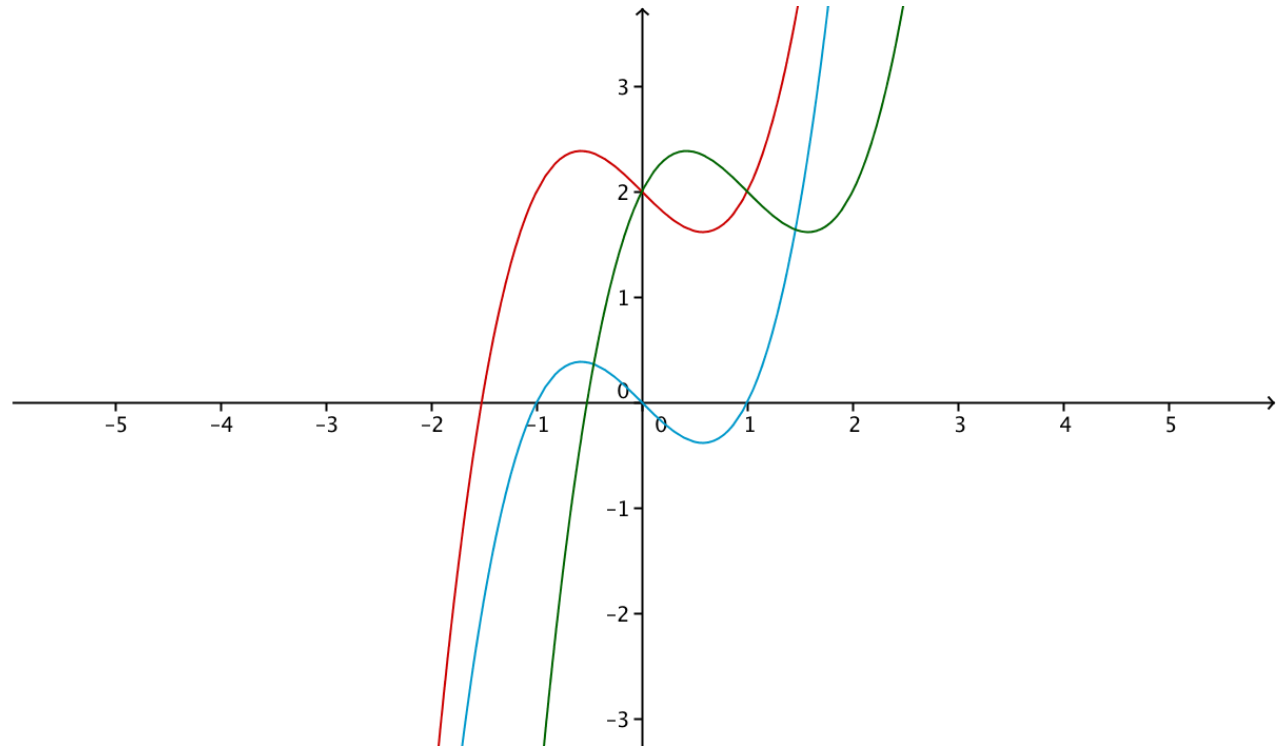




$$f(x) = x^3 - x$$

$$g(x) = x^3 - x + 2$$

$$h(x) = x^3 - 3x^2 + 2x + 2$$



Dalla $f(x) = x^3 - x$

si tratta, quando è possibile, di individuare le componenti di una traslazione senza dover affrontare la $h(x)$ come una nuova funzione



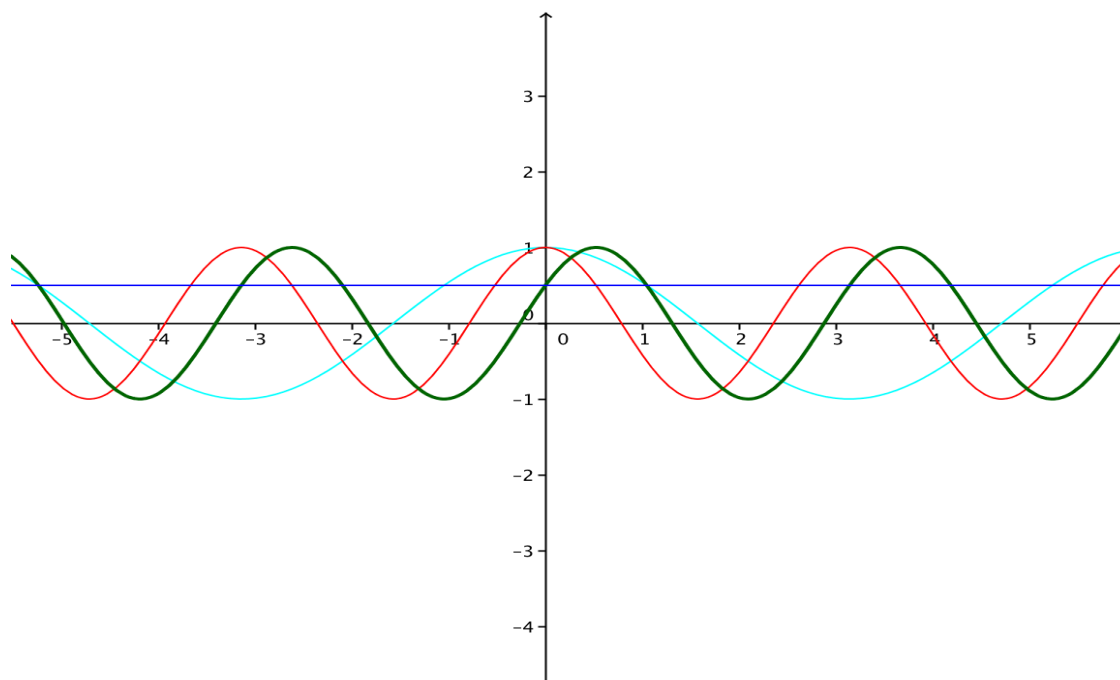
La trasformazione di una funzione

$$f(x) = \cos(x)$$

$$g(x) = \cos(2x)$$

$$h(x) = \cos(2x - \pi / 3)$$

$$k(x) = 1 / 2$$



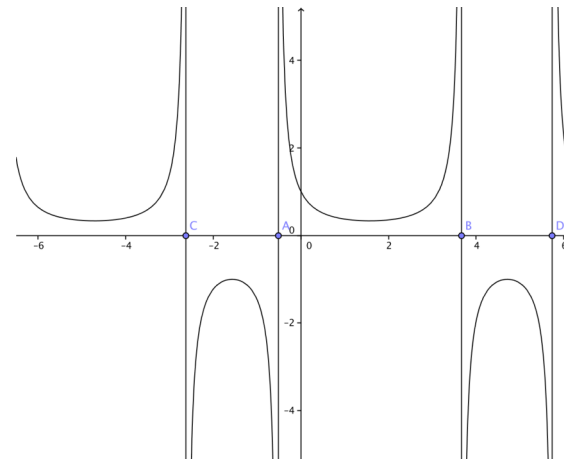
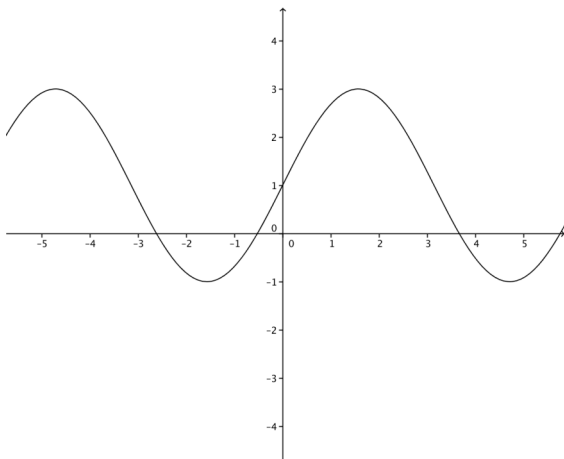
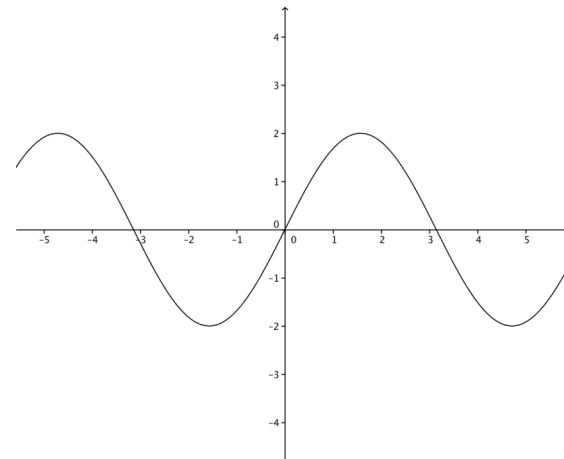
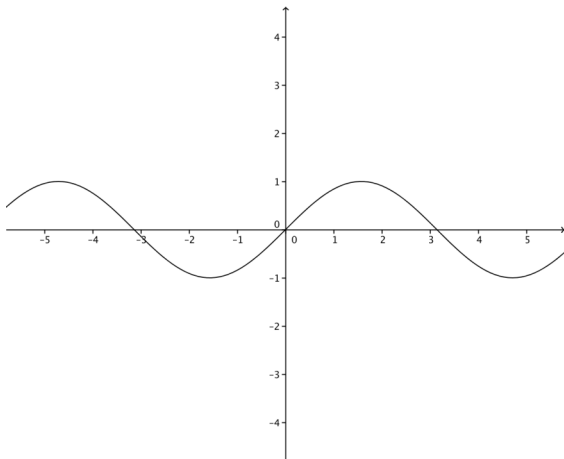
Questo permette la risoluzione di disequazioni per via grafica del tipo

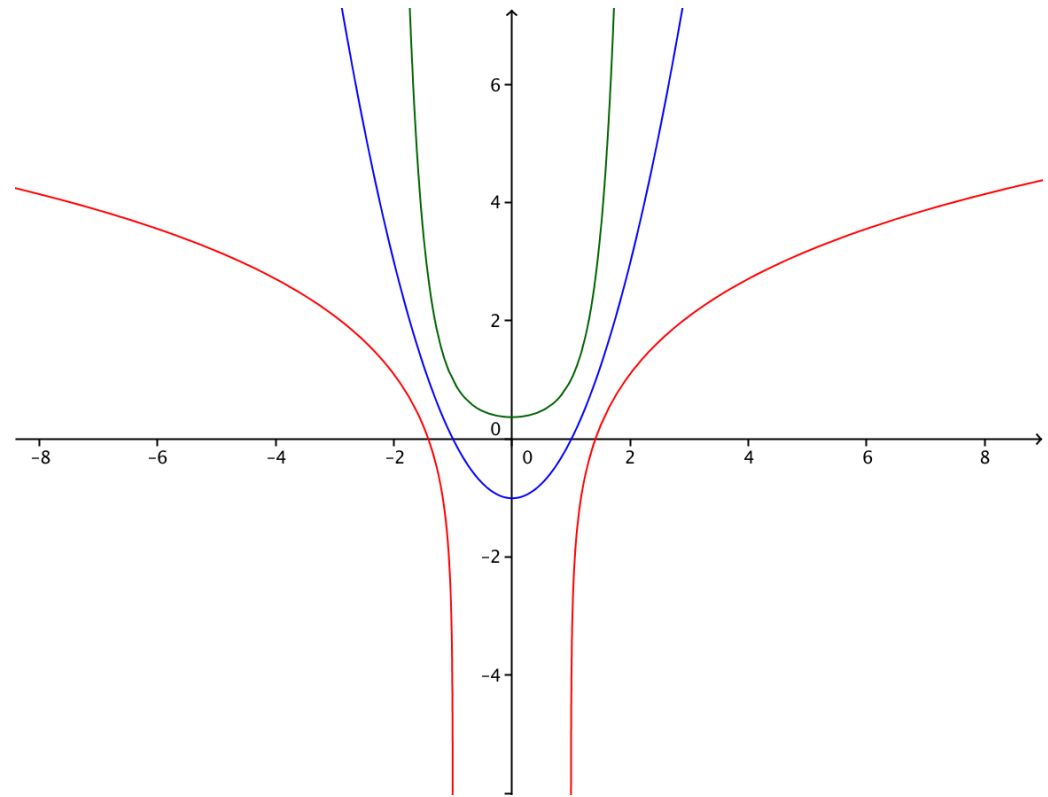
$$\cos(2x - \pi / 3) > 1 / 2$$

senza usare lo strumento algebrico se non per la risoluzione dell'equazione a questa associata

Tanti grafici per una funzione

$$y = \frac{1}{2\sin(x) + 1}$$





Passare dal grafico di $f(x)$ al
grafico di $\ln(f(x))$ e di $e^{f(x)}$

In questo caso $f(x) = x^2 - 1$
e dalle sue proprietà (simmetrie, crescita, zeri, segno) si può
dedurre l'andamento delle funzioni $\ln(f(x))$ e di $e^{f(x)}$
almeno dal punto di vista qualitativo
Questo permette di iniziare presto, anche in terza, lo studio di
funzioni



Come si vede l'uso di un software di grafica è vivamente consigliato per prendere familiarità con la rappresentazione grafica di una funzione e per imparare a 'leggere' un grafico e le sue proprietà. Certe volte conviene fare due o tre grafici di funzioni elementari anziché affrontare direttamente una funzione complessa

Dalle indicazioni nazionali

Studierà le funzioni elementari dell'analisi e dei loro grafici, in particolare le funzioni polinomiali, razionali, circolari, esponenziale e logaritmo

....Non sarà richiesta l'acquisizione di particolare abilità nella risoluzione di equazioni e disequazioni in cui compaiono queste funzioni, abilità che sarà limitata a casi semplici e significativi.



il concetto di limite può essere introdotto attraverso le successioni (si pensi ai numeri e , π) ma per quanto riguarda il limite finito per x che tende ad un valore finito sarebbe opportuno aspettare il momento in cui questo diventa effettivamente necessario cioè all'introduzione della *derivata*;

questo permette di attribuirgli un senso (si pensi all'interpretazione geometrica) e serve per il calcolo.



Riprendiamo le Indicazioni Nazionali

Lo studente acquisirà i principali concetti del calcolo infinitesimale ... Non sarà richiesto un particolare addestramento alle tecniche del calcolo, che si limiterà alla capacità di derivare le funzioni già note, semplici prodotti, quozienti e composizioni di funzioni, le funzioni razionali e alla capacità di integrare funzioni polinomiali intere e altre funzioni elementari, nonché a determinare aree e volumi in casi semplici

Altro importante tema di studio sarà il concetto di equazione differenziale, cosa si intenda con le sue soluzioni e le loro principali proprietà, nonché alcuni esempi importanti e significativi di equazioni differenziali, con particolare riguardo per l'equazione della dinamica di Newton.



Il quinto anno

il calcolo differenziale deve essere rivolto prevalentemente al significato e alla funzione che il calcolo ha e ha avuto nello sviluppo storico della matematica

il calcolo delle derivate non deve essere fine a se stesso ma deve essere funzionale al loro scopo:
alla ricerca di estremi di una funzione,
all'approssimazione di una funzione in un intorno di un valore x_0 del suo dominio,
alla trasformazione di una funzione trascendente in una polinomiale (polinomi di Taylor);



Un esempio: l'approccio al concetto di differenziale

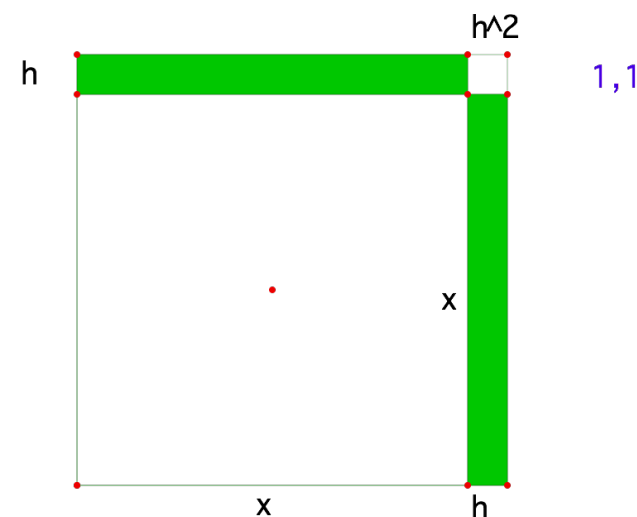
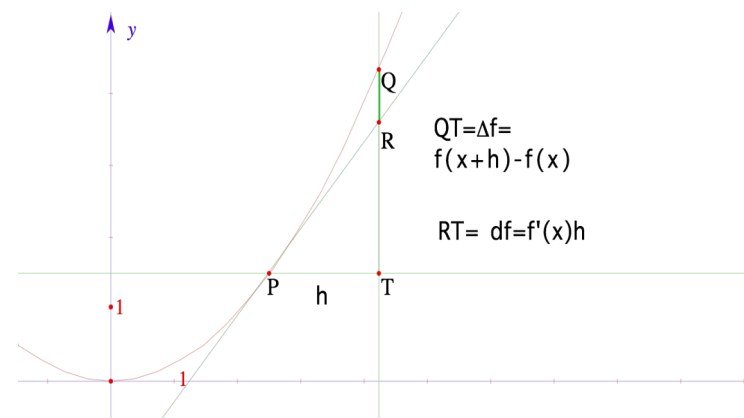
Il segmento QR è la differenza fra Df e df è uguale a h^2 che tende a 0 più velocemente di h .

La funzione $y = x^2$ non è altro che l'area di un quadrato di lato x ; incrementiamo il lato x di $h = 0.1$.

L'area del quadrato aumenta dei due rettangoli di lati h e x e del quadratino di lato h ovvero di $2hx + h^2$; ma h^2 vale 0.01 ed è un ordine di infinitesimo più grande rispetto ad h che vale 0.1.

Allora se h è abbastanza piccolo la variazione dell'area del quadrato è ben approssimata dall'area dei due rettangoli.

Analogamente nel caso del cubo (funzione $y = x^3$)





Consideriamo la funzione $\sin(x)$ in $\pi/3$ e un incremento di circa 0.1 ($\pi/30$)

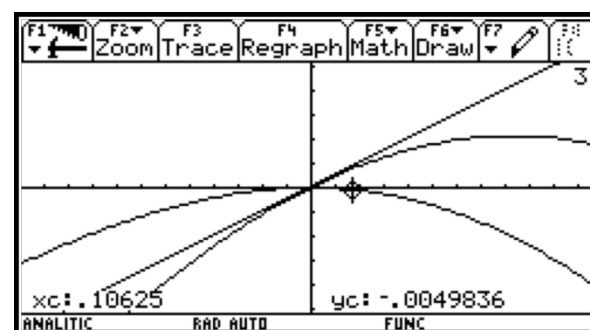
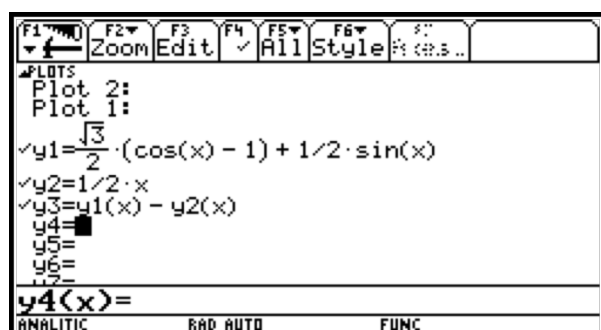
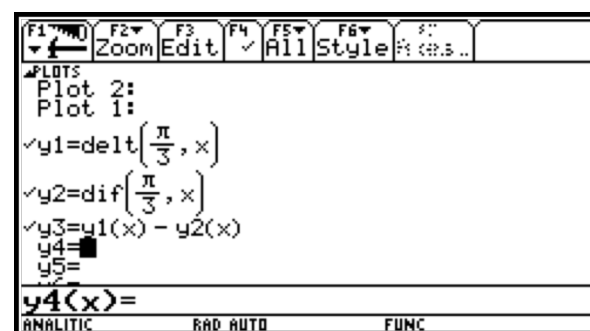
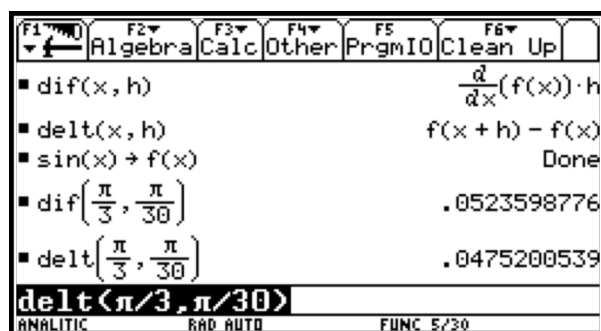
Il grafico, con uno zoom abbastanza grande, mostra la funzione

$$y1 = \sin(\pi/3+x) - \sin(\pi/3)$$

$$y2 = \cos(\pi/3)x \text{ e}$$

$$y3 = y1 - y2$$

talvolta la funzione zoom può essere illuminante!

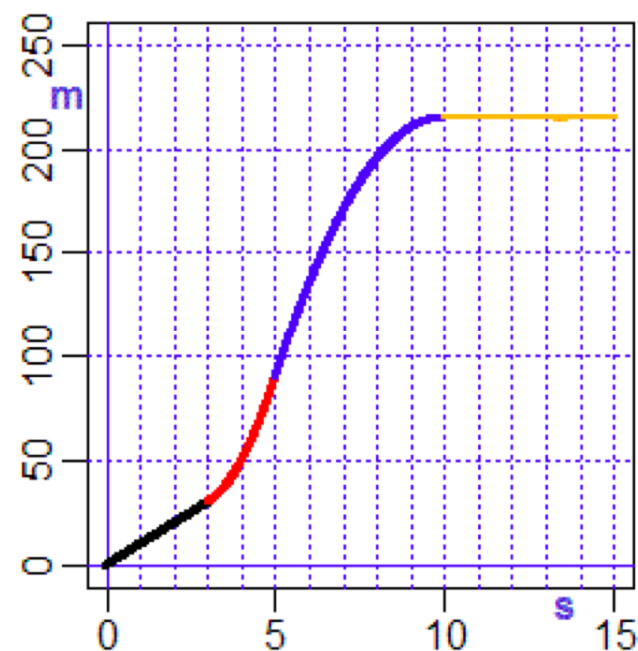
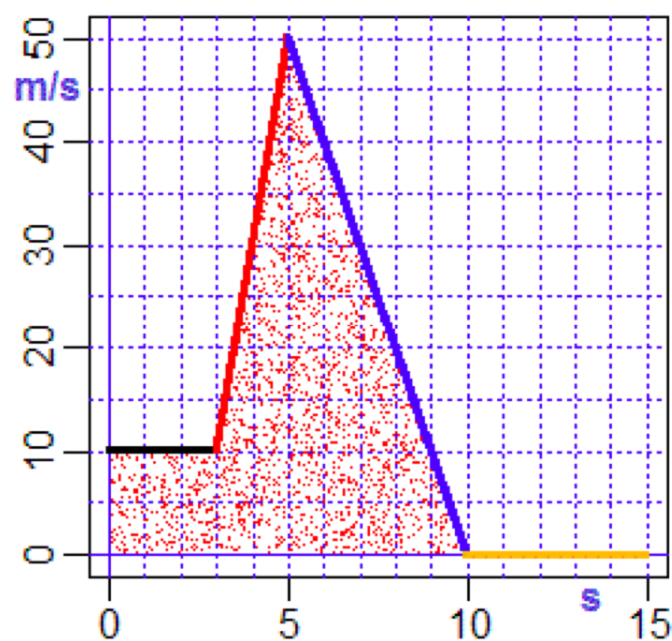


la funzione differenza per x poco più grande di 0.1 è dell'ordine di 10^{-3} .



il calcolo integrale analogamente non deve diventare una palestra di metodi risolutivi ma deve riuscire a far coesistere il significato di area e di funzione primitiva in contesti significativi, tratti dalla fisica o dalla matematica.

Per quanto riguarda le equazioni differenziali pensiamo di limitare l'orizzonte a quelle del primo ordine e del secondo ordine in alcuni casi particolari, (il moto armonico) facendo risaltare come la loro soluzione sia una funzione anziché un numero e individuando esempi tratti dalla fisica e dalle scienze in cui queste equazioni siano indispensabili per la rappresentazione dei fenomeni.



Dal grafico della velocità (in m/s) v in funzione del tempo (in s) t come posso risalire al grafico della strada percorsa (in m) s in funzione di t ?

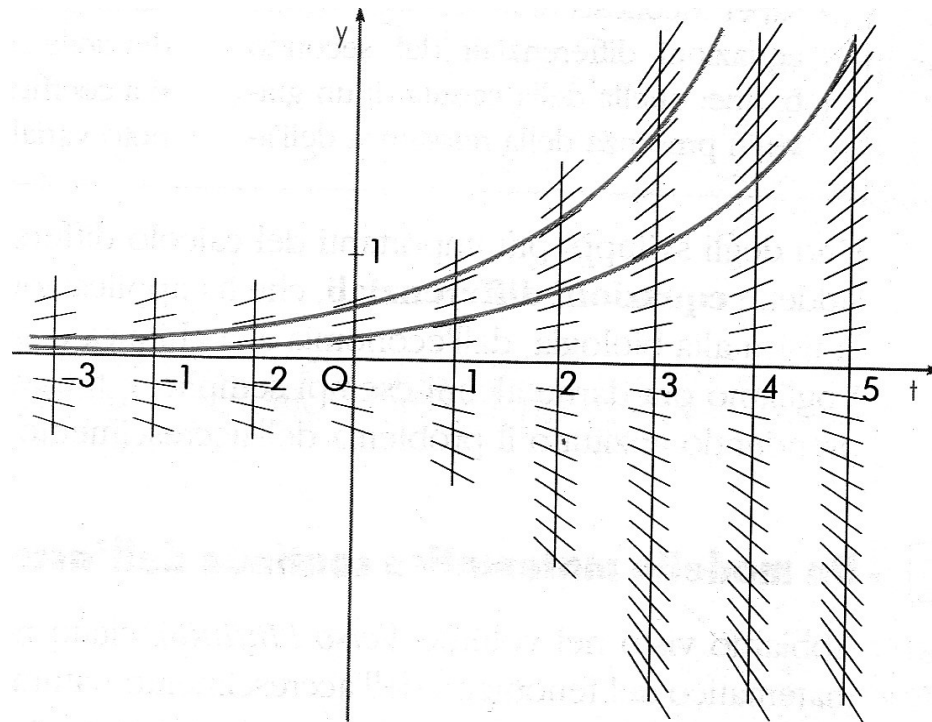
Il modello di crescita di una cellula la cui velocità di accrescimento dipende dalla sua massa è

$$y'(x) = \alpha y(x) \quad \text{con} \quad y(0) = y_0$$

La soluzione o meglio le soluzioni di questa equazione non sono numeri ma funzioni e questa è la cosa importante, poi verranno i calcoli.

Ognuna di queste funzioni deve avere in ogni suo punto la retta tangente che ha pendenza proporzionale alla sua ordinata

Si può quindi pensare a una caccia al tesoro in cui, fissato un punto di partenza, il cammino si trova seguendo la direzione di marcia





Il quinto anno dovrebbe costituire, oltre al momento dell'acquisizione dei contenuti del calcolo differenziale e la loro applicazione nell'ambito della matematica ma non solo, anche un momento di riflessione su tutto il percorso matematico svolto nel corso degli anni, un ripensamento sugli oggetti matematici incontrati, sui concetti caratterizzanti, su aspetti della teoria che finora non potevano essere trattati



Si consiglia di:

- -utilizzare tutti i registri interpretativi, numerico, algebrico, grafico, funzionale e di saper passare dall'uno all'altro,
- -far scoprire regolarità e relazioni in situazioni osservate
- -imparare a leggere in un grafico informazioni su una funzione
- -usare software sia per la rappresentazione grafica di funzioni che per la manipolazione simbolica
- -ove possibile, ottenere il grafico di una funzione utilizzando traslazioni, simmetrie, ecc. a partire dai grafici di funzioni già note
- -risolvere equazioni e disequazioni per via grafica
- -avere un primo approccio «soft» al concetto di limite e di continuità e solo in seguito dare la definizione rigorosa



Si sconsiglia di:

- -studiare le funzioni con tecniche eccessivamente meccaniche
- -utilizzare casistiche eccessivamente dettagliate per risolvere equazioni e disequazioni trigonometriche, logaritmiche ed esponenziali per via algebrica
- -studiare funzioni composte troppo elaborate
- -risolvere integrali non immediati



Differenze di percorso fra i licei e gli istituti tecnici e professionali

l'impianto globale è analogo per tutti gli istituti

- per aver scelto la strada che privilegia il ragionare sui concetti anziché l'addentrarsi nelle pratiche della tecnica e dei tecnicismi,
- tuttavia ci sono alcune differenze dovute al monte ore e alla maggiore o minore motivazione che la matematica riscuote negli studenti



Istituto Tecnico [settore economico](#) - 3 ore settimanali

L'argomento delle *successioni* non compare esplicitamente nelle “Linee Guida” ma si ritiene che non possa essere trascurato in un istituto che ha come principale interesse il settore economico.

Anche l'argomento delle *funzioni in due variabili* non compare esplicitamente nelle “Linee Guida”, tuttavia molti problemi dell'economia sono caratterizzati dalla presenza di funzioni di due (o anche più) variabili. Si consiglia quindi, ad esempio nel quinto anno, una breve trattazione anche non completa, ma che riesca a dare un'idea di cosa si intende per funzione di due variabili e di come questa possa essere rappresentata come superficie in un sistema cartesiano tridimensionale ovvero attraverso linee di livello.



Funzioni di due variabili	Determinare nei casi più semplici il dominio naturale di definizione di una funzione di due variabili. Saper rappresentare, anche utilizzando uno dei tanti software disponibili, una funzione di due variabili come superficie in uno spazio tridimensionale o con linee di livello in uno spazio bidimensionale.	http://macosa.dima.unige.it/om/voci/tred/tred.htm#6 http://macosa.dima.unige.it/mat/calculus/surfacecontours.htm
---------------------------	---	--

Per bilanciare la situazione è stata ridotta all'essenziale la trigonometria ritenendo che gli elementi che sono in possesso degli studenti fino dal biennio siano sufficienti per poter essere implementati nel percorso di geometria



Istituto Tecnico settore tecnologico – 4 ore settimanali

Qui, in particolare, si pone il delicato problema del coordinamento, nel secondo biennio, tra le materie “Matematica” e “Complementi di Matematica” che, come noto, potrebbero anche avere docenti diversi anche se la valutazione finale è unica

Mentre le conoscenze di Matematica sono sostanzialmente le stesse per i vari indirizzi, quelle di Complementi di matematica sono fortemente differenziate tra un indirizzo e l'altro e fra le diverse articolazioni nell'ambito dello stesso indirizzo

Per fare alcuni esempi

•molti indirizzi	Analisi di Fourier
•Ind. Elettronica ed Elettrotecnica	numeri complessi
•Ind. Costruzioni, Ambiente e Territorio	equazioni differenziali
•Ind. Trasporti e Logistica	integrali curvilinei
•Ind. Trasporti e Logistica	Trigonometria Sferica

Sarà opportuno che ci sia un confronto con i docenti delle materie tecniche direttamente coinvolte che dovranno utilizzare nella loro disciplina le conoscenze e le competenze matematiche specifiche.

Si ritiene che alcuni contenuti debbano entrare a far parte del bagaglio culturale comune di tutti gli Istituti Tecnici del Settore Tecnologico. È questo il caso, ad esempio, delle funzioni di due variabili, delle derivate parziali e delle equazioni differenziali



ISTITUTI PROFESSIONALI – 3 ORE SETTIMANALI

Non ci sono differenze, nelle Linee Guida, fra le conoscenze e le abilità di un Istituto tecnico e un istituto professionale e poche anche con i licei.

I problemi sorgono nell'attuare tali percorsi che, così come appaiono, risultano fuori misura.

La scelta del gruppo è stata molto combattuta fra operare delle scelte drastiche sui contenuti, individuando gli elementi fondanti e irrinunciabili, e indicando quegli argomenti che potevano essere trattati con minore profondità e completezza.

Alla fine abbiamo deciso di non discostarci dalle Linee Guida ben consci che i risultati non saranno all'altezza delle dichiarazioni d'intenti.



Grazie

donata.foa@gmail.com