

# Introduzione alle disequazioni

**Sandra De Pietri** – LS A. Moro di Reggio Emilia (RE) - [laurisan@libero.it](mailto:laurisan@libero.it)

**Rina Penolazzi** – LS M. Morandi di Finale Emilia (MO) - [licialb@libero.it](mailto:licialb@libero.it)

## **INDICE DEI MATERIALI**

|   |        |
|---|--------|
| Presentazione Unità didattica                 | Pag 1  |
| Parte 1: schede guida per il docente          | Pag 3  |
| Parte 2: schede per lo studente               | Pag 10 |
| Verifiche                                     | Pag 19 |
| Considerazioni finali e note per l'insegnante | Pag 20 |

## INTRODUZIONE ALLE DISEQUAZIONI

Docenti : Rina Penolazzi e-mail [licialb@libero.it](mailto:licialb@libero.it) ; Sandra De Pietri: e-mail [laurisan@libero.it](mailto:laurisan@libero.it)

### PRESENTAZIONE DELL'UNITÀ

#### PREREQUISITI

- Frazioni algebriche
- Equazioni di 1° grado
- Funzioni
- Elementi di geometria analitica: retta, parabola, iperbole equilatera

#### OBIETTIVI

- Comprendere il significato di disequazione
- Facilitare un apprendimento significativo del concetto di disequazione

#### CONTENUTI

- Lezione n°1: introduzione all'uso della TI89. Ambienti di lavoro. Tempo: 2 ore
- Lezione n°2: risoluzione di una equazione con il comando Solve e con il metodo passo-passo. Tempo: 1 ora
- Lezione n°3: rappresentare le seguenti funzioni con una calcolatrice TI89:  
 $y = ax + b$  e  $y = ax^2 + bx + c$  Tempo: 1 ora
- Lezione n°4 : Concetto di disequazione. Tempo 2 ore + 2 di esercizi
- Lezione n° 5: Risoluzione di disequazioni di 1° grado. Tempo: 2 ore

#### CLASSI

- 2° Liceo Scientifico Brocca: indirizzo Linguistico (20 studenti)
- 2° Liceo Scientifico: biennio dell'Autonomia (20 studenti)
- 2° Liceo Scientifico: PNI (28 studenti)

#### STRUMENTI

- 20 calcolatrici TI89 + 1 ViewScreen
- Carta e penna

#### TEMPI

10 ore di cui 6 di addestramento con schede, 1 di lezione frontale, 2 di esercitazioni ed 1 di verifica.

#### METODI

- Lezione frontale utilizzando la TI89 ed il view-screen per l'addestramento all'uso della macchina
- Lavoro di gruppo: max 2-3 studenti
- Scoperta euristica

**SCHEDE E RIFERIMENTO AI MATERIALI**

- Lezione n°1: Introduzione all'uso della calcolatrice di S. Cappuccio (v. materiali Cartesionline: convegno di Cervia)
- Lezione n°2: da "Il progetto Labclass", quad. 44 del MPI: Equazioni numeriche di I grado di Lorenzo Santoro
- Lezione n°3: gli ambienti TABLE e GRAPH
- Lezione n°4: La disequazione, da Cartesionline, probdiseq1.pdf di S. Cappuccio
- Verifica

**TRACCIA DELL'ATTIVITA' SVOLTA**

a) SCHEDA N°1; T= 2 ore

**Introduzione all'uso della calcolatrice:** Tastiera alfanumerica. Tasti Funzione. Tasto *Mode* per settare la calcolatrice. Ambienti di lavoro.: *Home* e menu di Algebra. Calcoli numerici. Espressione letterale da sviluppare o scomporre in fattori. Frazioni algebriche: somma ed uso del comando *comDen*. Calcolo in modalità esatta ed approssimata.

b) SCHEDA N°2; T = 1 ora

**Introduzione all'uso della calcolatrice:** Equazione, comando *Solve*. Risolvere una equazione sulla calcolatrice con tutti i passaggi. Verifica della soluzione con il comando *With*. Salvare il lavoro svolto.

c) SCHEDA N°3; T = 1 ora

**Introduzione all'uso della calcolatrice:** Ambiente *Editor delle funzioni* ed Ambiente *Grafico*. Grafico di una retta e di una parabola. Comando *Trace* per individuare approssimativamente le coordinate di punti particolari del grafico. Ambiente *Table*.

d) SCHEDA N°4; T = 2 ore

**Presentazione dell'UDD sulle Disequazioni (Scheda di Sebastiano Cappuccio).** Scritta in *Home* una disequazione di non immediata soluzione, trovare per tentativi alcune soluzioni con il comando *With*. In ambiente *Editor delle funzioni*, impostare  $y1(x)$ = I membro ed  $y2(x)$ = II membro della disequazione. In ambiente *Table* si trovano più agevolmente altre soluzioni per le quali, per es.,  $y1(x) > y2(x)$ ; ci si chiede quante sono, si cambia il passo in *Table SetUp* per raffinare la ricerca delle soluzioni, infine, per capire meglio, si imposta una terza funzione  $y3(x) = \text{when}(y1(x) > y2(x), 0, \text{undef})$  e la si analizza in ambiente *Table*. Si osserva quindi il grafico di  $y1(x)$ ,  $y2(x)$ ,  $y3(x)$  e, poiché non è molto chiaro, si ritorna in ambiente editor delle funzioni e si imposta lo stile di  $y3$  come *Thick*; si ritorna quindi in *Graph*, da cui si vede molto meglio che le soluzioni sono infinite e formano intervalli numerici.

e) LEZIONE FRONTALE ; T = 1 ora

**Disuguaglianze e Disequazioni (di 1° grado) :** Risoluzione di disequazioni di 1° grado in una incognita con rappresentazione delle soluzioni sulla retta.

f) ESERCIZI; T = 2 ore

**Ripasso** (tempo 1 ora) su quanto svolto nella fase d) nel caso di una disequazione di 1° grado. Risoluzione della disequazione di 1° grado passo-passo sulla calcolatrice. **Verifica finale** (tempo 1 ora).

## PARTE I : SCHEDE GUIDA per il DOCENTE

### SCHEDA n°1 – DOCENTE

**Tempo: 2 ore**

Non vi sono differenze con la corrispondente SCHEDA 1 STUDENTE e quindi non viene qui riportata.

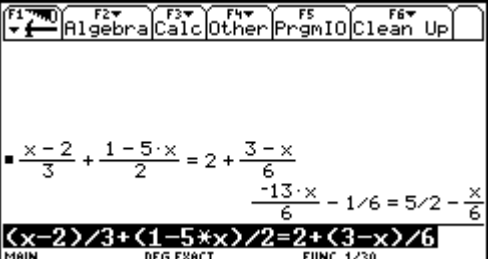
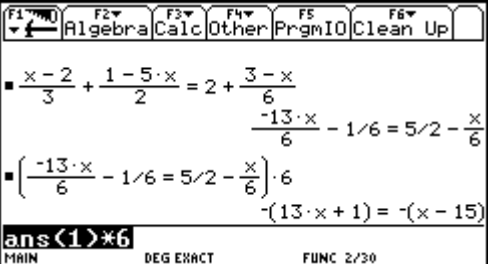
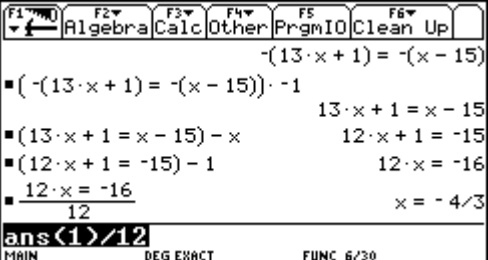
### SCHEDA N° 2 - DOCENTE

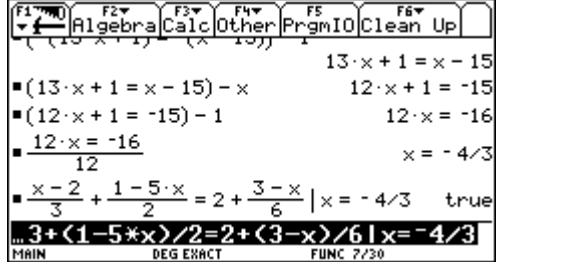
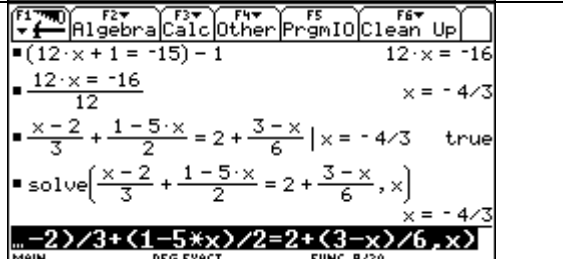
**Tempo: 1 ora**

#### RISOLVERE EQUAZIONI

Si è utilizzata la scheda di:

Lorenzo Santoro, *Equazioni numeriche di 1° grado* dal Quaderno n° 44 IL PROGETTO LABCLASS, M.P.I.

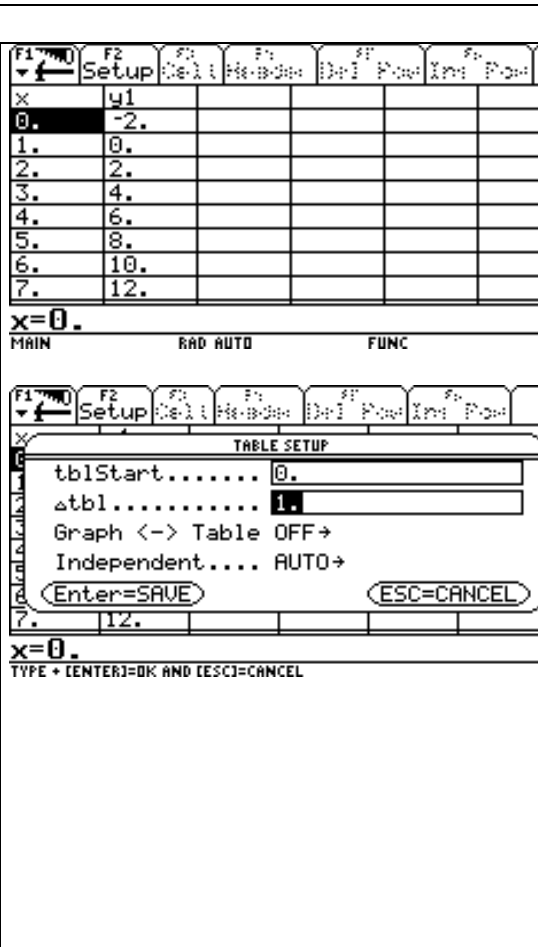
| Ambiente HOME   |  |
|---|--|
| <p>In ambiente <i>HOME</i> digitare l'equazione :</p> $(x-2)/3+(1-5x)/2=2+(3-x)/6$  |   |
| <p>Utilizziamo i principi di equivalenza per risolverla; se è necessario portare una equazione prima digitata sulla linea di introduzione: per farlo occorre evidenziarla col cursore e premere <i>ENTER</i>.</p> <p>Se nella linea di introduzione non rimane evidenziata, portarsi col cursore al suo inizio premendo 2-nd F / Ⓐ (cursore a sinistra); quindi, mantenendo premuto <i>SHIFT</i>, premere più volte Ⓑ (cursore a destra) fino ad evidenziare tutta l'equazione.</p> <p>Si digita successivamente :</p> <p style="text-align: center;">* 6 <i>ENTER</i></p> <p>Osservare sullo schermo che entrambi i membri vengono moltiplicati per 6.</p> |  |
| <p>Successivamente si digita, sempre selezionando la linea di introduzione,</p> <p style="text-align: center;">*(-1) <i>ENTER</i> (usare il “meno” unario)</p> <p style="text-align: center;">-x <i>ENTER</i></p> <p style="text-align: center;">-1 <i>ENTER</i></p> <p style="text-align: center;">:12 <i>ENTER</i></p> <p>compare la soluzione <math>x = -4/3</math></p>  |  |

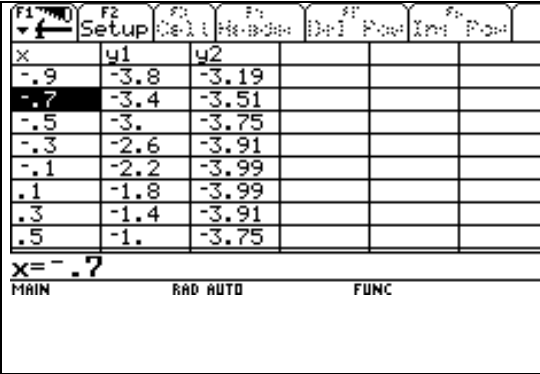
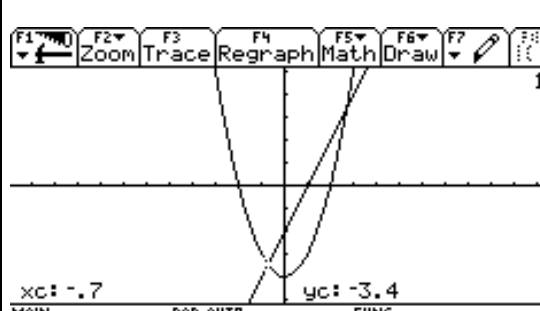

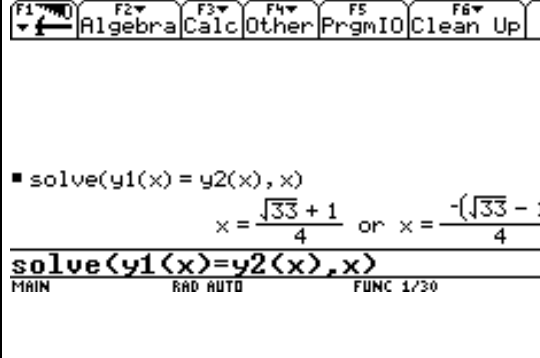
|  |  |
|--|--|
| <p>E' possibile effettuare la verifica della soluzione ottenuta, utilizzando il comando <math>[ ]</math> (<i>with</i>). Evidenziare l'equazione data col cursore e riportarla nella linea di introduzione premendo <b>ENTER</b>; aggiungere <math> x = -4/3</math> <b>ENTER</b>. Osservare se l'equazione viene verificata o no anche con carta e penna.</p> |  |
| <p>Infine risolvere in modo automatico l'equazione con il comando Solve del menù di Algebra, indicando la variabile rispetto a cui risolvere l'equazione.<br/> <b>F2 / 1: Solve(.....,x) <u>ENTER</u></b></p>  |  |

## ESERCIZI PER CASA

Proporre agli studenti di svolgere, oltre alle equazioni indicate nella SCHEDA STUDENTE, altre equazioni di diverso tipo dal testo in uso.

## SCHEDA N° 3- DOCENTE : Tempo 1 ora AMBIENTI TABLE e GRAPH

| Ambiente TABLE  |  |  |
|---|--|--|
| <p>Y1(x) =<br/>2x - 2</p>   | <p>In <i>Y =</i> (ambiente <i>Editor</i>) scrivere l'equazione della retta :<br/> <math>y = 2x - 2</math></p>  |  |
| <p><input checked="" type="checkbox"/> [TABLE]</p>                            | <p>Osservare la sua Tabella (ambiente <i>TABLE</i>) :</p>  |  |
| <p><b>F2</b> : [TblSet]</p>   | <p>Si può modificare il passo per la variabile <math>x</math>, premendo il comando a fianco, da cui si vede che si può modificare anche il valore iniziale di <math>x</math>.</p>  |  |
| <p><input checked="" type="checkbox"/> W<br/>Y2(x) = <math>x^2 - 4</math></p> | <p>Tornati in <i>Y =</i> (<i>Editor delle funzioni</i>), impostare anche l'equazione della parabola <math>Y = x^2 - 4</math></p>   |  |
| <p><input checked="" type="checkbox"/> [TABLE]</p>                            | <p>In ambiente <i>TABLE</i> ora figurano entrambe le tabelle, per gli stessi valori di <math>x</math>; esplorando tale tabella si può individuare approssimativamente il punto in cui le due funzioni ammettono lo stesso valore (ordinata del punto intersezione) ;</p> |  |

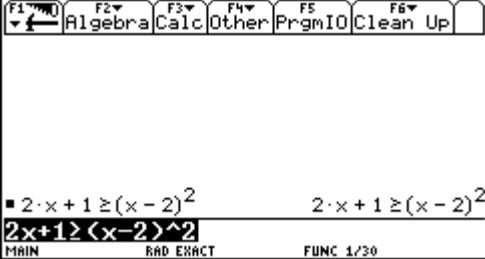
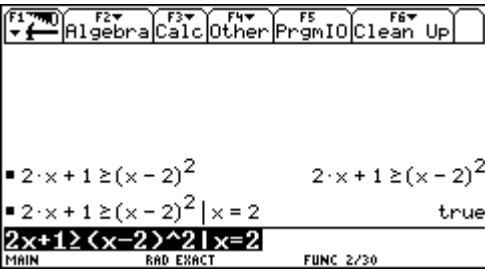
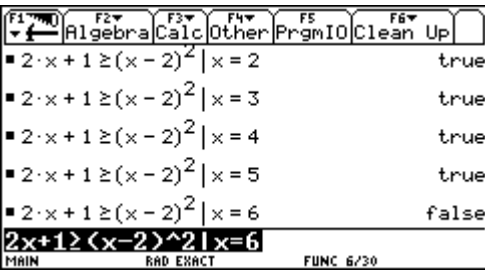
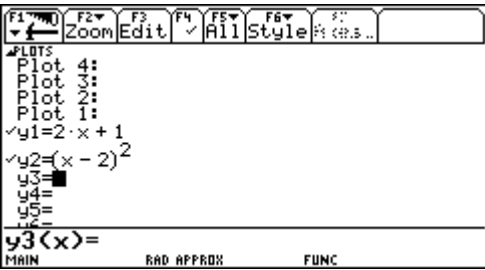
|  |   |  |
|--|---|--|
| <p>[F2]:[TblSet]</p>   | <p>il valore di <math>x</math> per cui <math>Y1(x) = Y2(x)</math> sarà l'ascissa di tale punto.<br/>In <math>F2</math> (TABLE SETUP) provare a porre<br/><math>TblStart = -0.9</math><br/><math>\Delta tbl = 0.2</math><br/>si vede che il punto intersezione ha coordinate circa<br/>(-0.7 ; -3.45)<br/>Esplorare la tabella alla ricerca di altri punti.</p>  |    |
| <b>Ambiente GRAPH</b>  |   |  |
| <p>◆ R</p> <p>F1/9:<br/>Format</p>   | <p>Si attivi l'ambiente grafico: vengono tracciate prima <math>y1(x)</math> poi <math>y2(x)</math>;<br/>Se invece le si vuole tracciare in contemporanea con gli stessi valori di <math>x</math>, premere <math>F1/Format</math> ed alla finestra di dialogo sul formato grafico, scegliere <i>Simul</i> come <i>Graph order</i>.<br/>E' anche interessante porre <i>leading cursor</i> come <i>On</i>.</p>   |    |
| <p>◆ R</p> <p>[F3]:TRACE</p>   | <p>Osservare il grafico mentre viene visualizzato.<br/>Si può disporre sul grafico un cursore mobile e con questo individuare con maggior precisione i punti intersezione fra retta e parabola: le loro coordinate saranno visualizzate in fondo al display: copiarle sul quaderno di lavoro.<br/>Esplorando il grafico rispondere alle seguenti domande:<br/>-quali sono le coordinate del vertice della parabola?<br/>-quali sono le coordinate dei punti intersezione della parabola con gli assi?<br/>-quali sono le coordinate dei punti di intersezione della retta con gli assi?</p> |   |
| <p>[APPS] [HOME]</p> <p>[F2]/1 :<br/>Solve(Y1(x)=Y2(x),x)<br/>[ENTER]</p> <p>◆ ENTER</p> | <p>In ambiente <i>HOME</i> determinare le ascisse dei punti intersezione con precisione matematica, risolvendo l'equazione:<br/><math>Y1(x)=Y2(x)</math> rispetto alla variabile <math>x</math>.<br/>Se il valore ottenuto è razionale o irrazionale, chiedere con il tasto<br/>◆ ENTER un valore approssimato.<br/>Confrontare il valore ottenuto con quello previsto dalla tabella e dal grafico.</p>   |  |

## ESERCIZI PER CASA

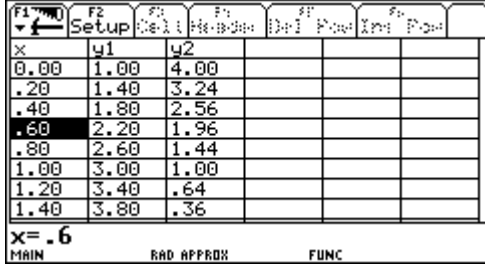
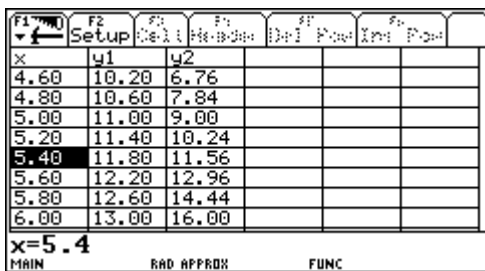
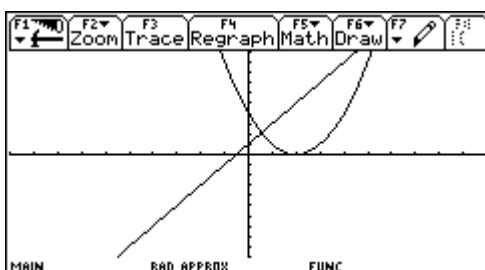
Nella scheda studente vengono proposti esercizi sulle rette e le parabole.

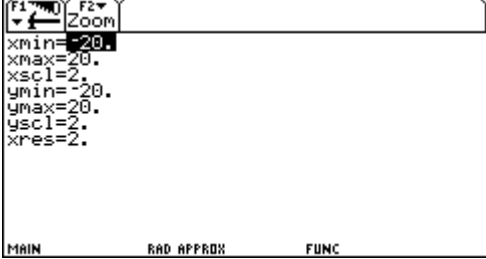
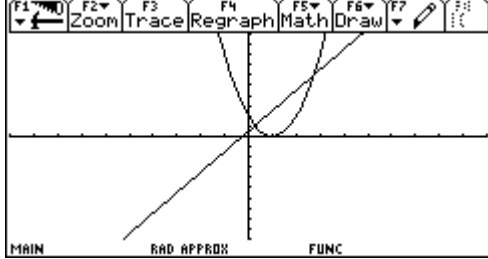
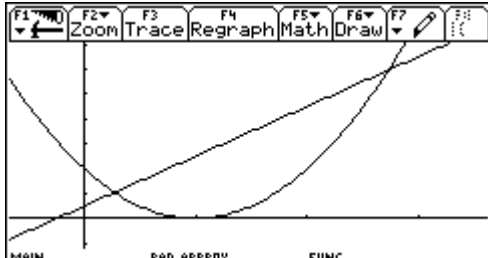
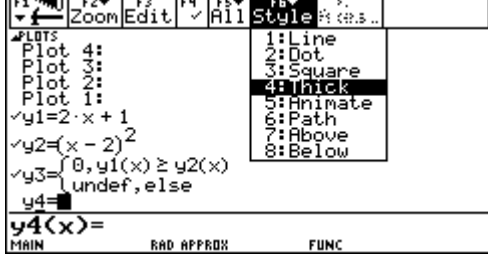
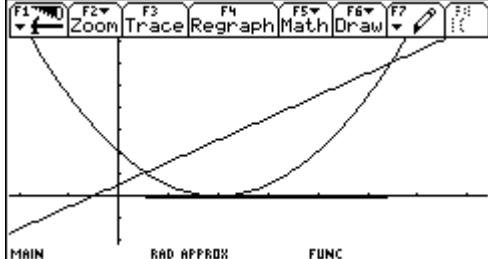
**SCHEDA N°4 - DOCENTE : Tempo 2 ore****INTRODUZIONE AL CONCETTO DI DISEQUAZIONE**

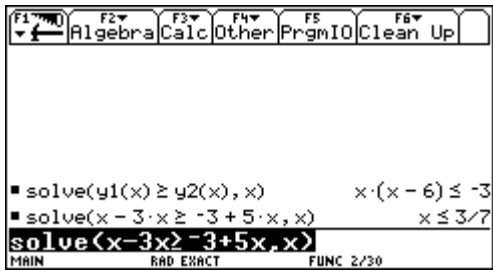
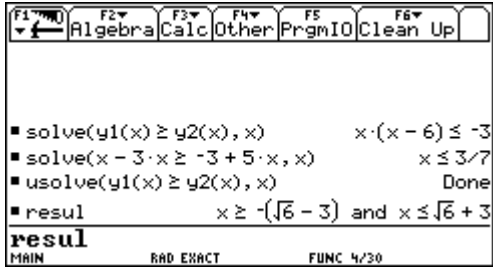
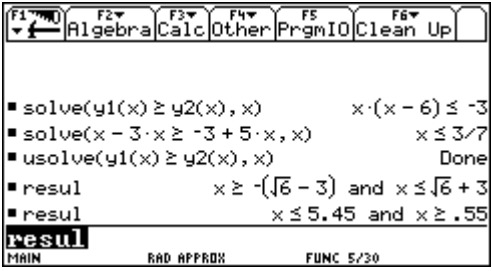
Il procedimento è analogo alla scheda di S. Cappuccio:uddseq1.pdf da Cartesionline.

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p>2-nd / CHAR /<br/>2:Math / E: ≥<br/>[ENTER]</p>   | <p>Consideriamo (e digitiamo in ambiente <i>HOME</i>) la disequazione<br/> <math>2x + 1 \geq (x-2)^2</math> [ENTER]<br/>         con il comando a fianco si ottiene il simbolo ≥</p>  |    |
| <b>1. Assegnazione locale : risoluzione per tentativi</b>  |   |  |
| <p>2-nd / ⏏<br/>(cursore a destra)<br/><br/>2-nd / K<br/><br/><math>2x + 1 \geq (x-2)^2</math>  <br/>x=2 [ENTER]</p> | <p>Cerchiamo alcune sue soluzioni per tentativi:<br/>         se l'equazione è già presente sulla linea di introduzione, premendo questo comando il cursore balza a destra dell'equazione.<br/>         Viene inserito il simbolo di barra verticale   (<i>with</i>).<br/>         Con questo simbolo si realizza una assegnazione locale, cioè l'espressione a sinistra di <i>with</i> verrà valutata dando alla <math>x</math> il valore specificato: subito dopo la <math>x</math> ritorna ad essere una variabile libera (non assegnata).<br/>         Proviamo se il numero 2 è soluzione.</p> |   |
|  | <p>La calcolatrice dà il risultato <i>true</i>, infatti la disequazione, essendo un enunciato aperto, ha come valori di verità <i>true</i> o <i>false</i> (diventa una proposizione), quando alla <math>x</math> si sostituiscono valori numerici. Quindi 2 è soluzione.<br/>         Proviamo altri numeri : <math>x = 3, 4, 5, 6</math>.<br/>         Come si vede 6 non è più soluzione. Provare 5.5, e qualche numero minore di 2. La prima cosa che si nota è che le soluzioni sono tante. Quante? Alcune, molte, infinite? Prendere nota sul quaderno di molte altre soluzioni.</p>           |  |
| <b>2. Definizione di funzione</b>  |   |  |
| <p>[APPS] 2:<br/>Y=Editor<br/><br/>F1 / 8:Clear Functions<br/><br/>F5 /<br/>3:Functions Off</p>                      | <p>Si accede all'ambiente <i>Editor delle Funzioni</i>.<br/>         Meglio cancellare eventuali funzioni preesistenti; oppure deselezionarle.<br/>         Impostare <math>y1(x)=2x+1</math> (primo membro della disequazione)<br/> <math>y2(x)=(x-2)^2</math> (II membro)</p>   |  |



|  |   |   |
|--|---|---|
|  | Assicurarsi che esse siano <i>attive</i> : devono recare a fianco un segno di “spunta”; ciò significa che esse saranno utilizzate anche in altri ambienti di calcolo della calcolatrice.  |   |
| <b>3. Ambiente Table</b>   |   |   |
| <b>[APPS]</b> / 5:Table<br><br>MODE /<br>Display Digits /Float 2<br>Exact-Approx / Approximate                             | <p>Si accede all'ambiente <i>TABLE</i>: nella prima colonna compare la variabile indipendente <math>x</math>, nelle successive due i corrispondenti valori di <math>y_1(x)</math> e di <math>y_2(x)</math>.</p> <p>Se si desiderano una o più cifre decimali usare il tasto <i>MODE</i>.</p> <p>Si può modificare il valore iniziale di <math>x</math> o il passo con <i>F2/Setup</i> oppure scorrere col cursore verso l'alto o verso il basso per aggiungere valori delle funzioni.</p> <p>E' facile verificare che il valore assunto dalla prima funzione è maggiore del valore assunto dalla seconda per <math>x &gt; 1</math> e <math>x &lt; 5</math>.</p> |   |
|  | <p>Mantenere il valore di inizio ad <math>x=0</math> e modificare il passo a 0.2 per vedere con più precisione le soluzioni: si vede che <math>y_1 \geq y_2</math> per <math>x \geq 0.60</math>; scorrere con il mouse verso il basso per individuare il valore più alto che possono assumere le soluzioni.</p> <p>Si trova che <math>y_1(x) \geq y_2(x)</math> per <math>x \leq 5.40</math></p> <p>Dunque l'insieme delle soluzioni sembra essere <math>0.60 \leq x \leq 5.40</math></p>   | <br> |
| <b>4. Ambiente grafico : risoluzione grafica della disequazione</b>  |   |   |
| <b>[APPS]</b> / 4:Graph<br><br>F2 /<br>3:ZoomOut / <b>[ENTER]</b><br><br><b>[APPS]</b> /<br>3:Window Editor <b>[ENTER]</b> | <p>Si accede all'ambiente grafico.</p> <p>Si vede abbastanza bene che la retta (<math>y_1</math>) si trova al di sopra della parabola se <math>x</math> è compreso fra 0 e 1, ma non si vede l'altro punto intersezione.</p> <p>Viene raddoppiato il fattore di scala sull'asse <math>x</math>, la situazione sembra più chiara ma non molto precisa. Qual è l'unità di misura sull'asse <math>x</math>?</p> <p>Per scoprirlo, aprire la finestra grafica e troveremo <math>x_{scl} = 2</math>.</p>   |   |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p>F2 /<br/>1:ZoomBox<br/>[ENTER]</p>  |  <p>Rimane difficile individuare l'estremo superiore delle soluzioni, quindi provare ZoomBox per ingrandire il rettangolo in cui compaiono i punti intersezione. E' ancora <math>xscl = 2</math>, per cui si vede meglio che è circa <math>..... \leq x \leq .....</math> (scrivere l'intervallo delle soluzioni sul quaderno di lavoro)</p>  |      |
| <p>[APPS] 2:<br/>Y=Editor</p> <p>When(<math>y_1(x) \geq y_2(x)</math>, 0, undef)</p> <p>F6 Style /<br/>4:Thick /<br/>[ENTER]</p> <p>[APPS] / 4:Graph</p> <p>[APPS] /<br/>3:Window<br/>Editor</p> | <p>Nell'ambiente <i>Editor delle funzioni</i>, per migliorare l'interpretazione e rappresentare graficamente le soluzioni, definire la funzione <math>y_3(x)</math> (definita per casi):</p> <p>Evidenziare <math>y_3(x)</math> Impostare lo <i>Stile</i> come <i>Thick</i> oppure <i>Square</i></p> <p>Accedere all'ambiente <i>grafico</i>.</p> <p>In Ambiente <i>Window</i> impostare il passo per le <math>x</math> col valore 1 e di nuovo accedere all'ambiente grafico; si può vedere meglio che le soluzioni sono tutte le <math>x</math> comprese fra .... e ..... S : <math>..... \leq x \leq .....</math></p> |   |
|  | <p>Risolvere graficamente una disequazione significa quindi trovare i valori di <math>x</math> (cioè le ascisse) dei punti della funzione che si trova a I membro ( in questo caso la retta) che si trovano “più in alto” dei corrispondenti punti della funzione che si trova a II membro(in questo caso la parabola).</p> <p>Le soluzioni della disequazione sono tutti i valori sull'asse <math>x</math> che appaiono “ingrossati”.</p> <p>Finora si sono fatte congetture sulle soluzioni di una disequazione, ma vediamo ora di trovarle con assoluta precisione .</p>  |  |

| 5. Ambiente HOME: risoluzione matematica della disequazione   |   |   |
|---|---|---|
| <p>MODE / Exact-<br/>Approx / Exact<br/><b>ENTER</b></p> <p><b>APPS</b> /<br/>A:Home</p> <p>File / Open<br/>...</p>                                     | <p>Con il tasto <i>MODE</i> impostare la calcolatrice affinché calcoli in modo esatto.</p> <p>Si accede all'ambiente <i>HOME</i>.<br/>Scrivere o impostare dal menù algebra il comando<br/><i>Solve(y1(x) ≥ y2(x),x)</i> <b>ENTER</b></p> <p>Al primo tentativo ci si rende conto che la calcolatrice tenta di risolvere la disequazione trasportando le x al primo membro, ma che non risolve disequazioni di II grado, infatti risolve solo quelle di I grado.</p> <p>Convien caricare in memoria il programma apposito, scaricato da Internet, <i>usolve</i> per risolvere disequazioni.</p> <p>Dopo aver decompresso il programma con Winzip, inviarlo ad una cartella di <i>TiGraphLink</i> e aprirlo con <i>File/Open</i>.</p> <p>Nella finestra a destra si può visualizzare il programma.</p> <p>Inviarlo alla calcolatrice (in ambiente <i>HOME</i>), collegata al computer.</p> |   |
| <p>2-nd / Var-Link</p> <p><i>usolve(y1(x) ≥ y2(x),x)</i><br/><b>ENTER</b></p> <p>resul <b>ENTER</b></p> <p>resul <math>\diamond</math> <b>ENTER</b></p> | <p>Sulla calcolatrice, controllare che il programma si trovi in memoria : si vede che occupa un notevole spazio di memoria(7492 bytes).</p> <p>In ambiente <i>HOME</i>, lanciare il programma, ed attendere che esegua le sue istruzioni, finché non compare la conferma <i>Done</i>.</p> <p>La soluzione si trova memorizzata nella variabile predefinita(del programma) <i>resul</i>;</p> <p>scrivere <i>resul</i> sulla linea di introduzione seguito da <i>ENTER</i>: compariranno le soluzioni esatte. Che numeri sono?</p> <p>Per ottenere soluzioni approssimate, fare precedere <i>ENTER</i> dal pulsante <math>\diamond</math>.</p> <p>Si ottiene quanto segue:</p>  |  <p>Quale errore di valutazione è stato fatto nel grafico? E nella tabella?</p>    |

## ESERCIZI IN CLASSE

### Tempo 1 ora

Oltre agli esercizi proposti, l'insegnante propone agli studenti di svolgere altre equazioni di diverso tipo dal testo in uso.

## PARTE II : SCHEDE STUDENTE

### SCHEDA n°1 – STUDENTE

**Tempo: 2 ore**

#### INTRODUZIONE ALL'USO DELLE CALCOLATRICI GRAFICHE E SIMBOLICHE

Tratto da “Corso sulle Calcolatrici Grafiche e Simboliche” di Sebastiano Cappuccio. Materiali del Convegno ADT di Cervia.

N.B. I simboli scritti tra parentesi angolare rappresentano tasti speciali della TI-92 e della TI-89; ad esempio <E> rappresenta la pressione del tasto ENTER, <F1> rappresenta la pressione del tasto funzione F1 e così via.

| Calcolo numerico: Aritmetica intera              |                         |                                 |  |
|--|-------------------------|---------------------------------|--|
| 1  | $2 + 3$                 | $2 + 3 <E>$                     | La semplificazione è automatica  |
| 2  | $5 - 7$                 | $5 - 7 <E>$                     | Si usi il "meno binario"   |
| 3  | $-7 + 5$                | $-7 + 5 <E>$                    | Si usi il "meno unario" (-)  |
| 4  | $3 \cdot 4$             | $3 \times 4$                    | D'ora in poi, per motivi "tipografici", il simbolo di moltiplicazione sarà indicato con l'asterisco: *   |
| 5  | $-7 + 5$                | $-7+5 <E>$                      | Si sbaglia volutamente usando il "meno binario": essendo questo un operatore binario, la TI-92 lo interpreta come valore da sottrarre al precedente risultato <i>ans(1)</i> (cioè "answer 1", vale a dire la precedente risposta)  |
| 6  | $5 - 7$                 | $5 - 7 <E>$                     | Si sbaglia volutamente usando il "meno unario": la TI-92 lo interpreta come prodotto tra il numero positivo 5 ed il numero negativo -7   |
| 7  | $10 : 5$                | $10 \div 5$                     |  |
| 8  | $100!$                  | $100 <2nd>w <E>$                | Il simbolo di fattoriale non è presente in tastiera ma è ottenibile con la combinazione di tasti indicati  |
| 9  | Fattorizzazione di 100! | $<F2>2 \uparrow <E> <E>$        | Il primo <E> serve per portare l'espressione evidenziata nella linea di editing  |
| 10   | $[(2+3) 5 - 4]^2$       | $((2+3)*5-4)^2 <E>$             | Anche se in tastiera sono presenti vari tipi di parentesi, nelle espressioni si usano solo le tonde (le quadre e le graffe servono per altri scopi).<br>L'operazione di elevamento a potenza deve essere esplicitamente indicata dall'operatore ^ (accento circonflesso) |
| Calcolo numerico: Numeri razionali e irrazionali |                         |                                 |  |
| 11   | $\frac{12}{8}$          | $12 \div 8 <E>$                 | Il risultato viene fornito, automaticamente semplificato, in forma frazionaria e non in forma decimale.  |
| 12   | $\frac{12}{8}$          | $12 \div 8 <\blacklozenge> <E>$ | Premendo prima il tasto $\blacklozenge$ (diamond) seguito da <E>, si ottiene il risultato in forma decimale.   |

|                          |  |   |   |
|--------------------------|--|---|---|
| 13                       | $\frac{3+4}{5-3}$  | $(3+4) \div (5-3) <E>$  | Dato che l'editor è lineare, è obbligatorio l'uso delle parentesi per delimitare numeratore e denominatore. L'espressione digitata appare sullo schermo nel formato "tradizionale"  |
| 14                       | $\sqrt{2}$   | $\sqrt{2} <E>$  | Il simbolo $\sqrt{\phantom{x}}$ si ottiene premendo $<2nd> \times$ . Tutte le funzioni ( $\sqrt{\phantom{x}}$ , $\sin$ , $\ln$ ecc.) richiedono l'argomento chiuso tra parentesi; la prima parentesi viene però inserita automaticamente; l'utente dovrà digitare direttamente solo la seconda. Si noti che l'operazione richiesta non viene eseguita: TI-92 opera di norma in forma radicale.  |
| 15                       | $\sqrt{2}$   | $<\blacklozenge> <E>$   | L'espressione digitata in precedenza rimane nella linea di editing; perciò non è necessario digitarla una seconda volta. Premendo prima il tasto $\blacklozenge$ ( <i>diamond</i> ) seguito da $<E>$ , si ottiene il risultato in forma decimale (ovviamente approssimato)  |
| 16                       | Calcolare $\sqrt{2}$ con la migliore approssimazione possibile | $<MODE>$<br>$\downarrow\downarrow\rightarrow$<br>$q$<br>$<E><E>$<br>$<\blacklozenge> <E>$ | Con il tasto <b>MODE</b> si accede alla finestra di dialogo per predisporre le varie impostazioni della TI-92. Premendo $\downarrow\downarrow$ ci si porta nel campo <i>Display Digits</i> , premendo $\rightarrow$ è possibile selezionare le varie opzioni. Digitando $q$ (o portandovisi sopra con il cursore) si seleziona la massima precisione possibile con la TI-92: 12 cifre. Premendo $<E>$ la prima volta si conferma la propria scelta, premendo $<E>$ la seconda volta si confermano tutte le impostazioni selezionate in <b>MODE</b> . Premendo prima il tasto $\blacklozenge$ ( <i>diamond</i> ) seguito da $<E>$ , si ottiene il risultato in forma decimale (ovviamente approssimato) con la precisione indicata |
| 18                       | Calcolare $\sqrt[3]{54}$                                       | $54^{(1 \div 3)}$   | Non esiste un tasto specifico per le radici di indice diverso da 2. La parentesi per delimitare l'esponente è indispensabile  |
| <b>Calcolo simbolico</b> |  |   |   |
| 19                       | Semplificare l'espressione simbolica:<br>$a + 3b + 2a$         | $a+3b+2a <E>$   | L'espressione viene calcolata simbolicamente, vale a dire senza che sia stato assegnato alcun valore alle variabili $a$ e $b$ . Si noti che non è necessario indicare esplicitamente il simbolo di moltiplicazione tra il coefficiente e la variabile; il puntino che indica il simbolo di moltiplicazione è inserito automaticamente dalla TI-92   |

|    |  |  |   |
|----|--|--|---|
| 20 | Sviluppare l'espressione: $(a + 2b)^2$                                 | <F2> 3 (a+2b)^2<br><E>   | Anche se il comando <b>expand</b> può essere, come tutti gli altri, digitato direttamente, qui si è preferito selezionarlo come opzione n. 3 del <i>menu di Algebra</i> .<br>E' obbligatorio chiudere la parentesi che racchiude l'argomento di <b>expand</b> .   |
| 21 | Calcolare l'espressione:<br>$(a + 3b)(a - 3b)$                         | <F2> 3 (a+3b)(a-3b))<br><E>  | Il simbolo di moltiplicazione può essere omissso.   |
| 22 | Scomporre in fattori il polinomio:<br>$2a^2 - 3ab + b^2$               | <F2> 2<br>2a^2-3a*b+b^2<br><E>   | Anche se il comando <b>factor</b> , come tutti gli altri, può essere digitato direttamente, qui si è preferito selezionarlo come opzione n. 2 del <i>menu di Algebra</i> .<br>Si noti che il simbolo di moltiplicazione tra le variabili $a$ e $b$ questa volta non può essere omissso: se non compare, la stringa $ab$ viene interpretata come identificatore di una nuova variabile.  |
| 23 | Sommare le frazioni algebriche:<br>$\frac{a-1}{a+2} - \frac{a+5}{a-2}$ | (a-1)÷(a+2)-<br>(a+5)÷(a-2) <E><br><2nd> ←<br><br><F2> 2<br><br><2nd> →)<br><br><E><br><br>↑↑↑↑ <E><br><br><2nd> ←<br><br><F2> 6<br><br><2nd> → )<br><br><E> | L'espressione compare nel normale formato algebrico e viene automaticamente scomposta in "fratti semplici".<br>(segue)<br>Il cursore passa all'inizio della riga di editing che contiene l'espressione digitata.<br><br>Viene inserito il comando <b>factor</b> (<br><br>Il cursore balza alla fine della linea di editing dove viene inserita la parentesi che delimita l'argomento del comando <b>factor</b> .<br><br>La frazione compare con numeratore e denominatore, ove possibile, scomposti in fattori primi.<br><br>Viene evidenziata l'espressione originale e riportata nella linea di editing.<br><br>Il cursore passa all'inizio della riga di editing che contiene l'espressione "prelevata".<br><br>Viene inserito il comando <b>conDenom</b> (<br><br>Il cursore balza alla fine della linea di editing ove viene inserita la parentesi<br><br>La frazione viene ridotta ai minimi termini. |

**SCHEDA N° 2 - STUDENTE : tempo 1 ora****RISOLVERE EQUAZIONI**

| <b>Ambiente HOME</b>   |  |
|--|--|
| $(x-2)/3+(1-5x)/2=2+(3-x)/6$   | In ambiente <i>HOME</i> digitare l'equazione :<br>$\frac{(x-2)}{3} + \frac{(1-5x)}{2} = 2 + \frac{(3-x)}{6}$   |
| * 6 <u>ENTER</u>   | Utilizziamo i principi di equivalenza per risolverla; se è necessario portare una equazione prima digitata sulla linea di introduzione: per farlo occorre evidenziarla col cursore e premere <i>ENTER</i> .<br>Moltiplicare entrambi i membri per 6;<br>Osservare sullo schermo il risultato.  |
| *(-1) <u>ENTER</u><br>-x <u>ENTER</u><br>-1 <u>ENTER</u><br>:12 <u>ENTER</u><br>(usare il "meno" unario) | Successivamente si digitano, sempre selezionando la linea di introduzione, numeri opportuni per ricavare la x.<br><br>Comparare la soluzione $x = -4/3$ .  |
| $(x-2)/3+(1-5x)/2=2+(3-x)/6$<br>  x = -4/3 <i>ENTER</i> .  | E' possibile effettuare la verifica dalla soluzione ottenuta, utilizzando il comando [   ] ( <i>with</i> ).<br>Evidenziare l'equazione data col cursore e riportarla nella linea di introduzione premendo <i>ENTER</i> ; aggiungere   x = -4/3 <i>ENTER</i> .<br>Provare se l'equazione viene verificata o no anche con carta e penna. |
| F2 1:Solve((x-2)/3 + (1-5x)/2 = 2+(3-x)/6 ,x) <u>ENTER</u>   | Infine risolvere in modo automatico l'equazione con il comando Solve del menù di Algebra, indicando la variabile rispetto a cui risolvere l'equazione.<br><i>F2 / 1:Solve(.....,x) <u>ENTER</u></i>  |

**ESERCIZI PER CASA**

Risolvere con il metodo passo-passo e successivamente verificare le seguenti equazioni:

$$\frac{3x+1}{2} = \frac{1}{3} - 1$$

$$\frac{3x+7}{3} + \left(x + \frac{1}{2}\right)^2 - \frac{5+2x}{2} = x^2 + \frac{1}{4} + x - 1$$

$$\left(x - \frac{1}{2}\right)^2 - \left(x - \frac{1}{2}\right)\left(x + \frac{1}{2}\right) + 3\left(x + \frac{1}{2}\right) = -[-2(x+1)]$$

svolgere altre equazioni di diverso tipo, a scelta, dal vostro testo.

**SCHEDA N° 3 - STUDENTE: Tempo 1 ora**  
**AMBIENTI TABLE e GRAPH**

| <b>Ambiente Table</b>  |   |
|--|---|
| $Y1 = 2x - 2$<br><br><input type="checkbox"/> [TABLE]<br><br><br><br><br><br><br><br><input type="checkbox"/> [F2]:[TblSet]<br><br><br><br><input type="checkbox"/> W<br>$Y2(x) = x^2 - 4$<br><br><input type="checkbox"/> [TABLE]<br><br><br><br><br><br><br><br><input type="checkbox"/> [F2]:[TblSet]   | <p>In <math>Y =</math> ( ambiente <i>Editor</i> ) scrivere l'equazione della retta :<br/> <math>y = 2x - 2</math><br/>         Osservare la sua Tabella (ambiente <i>TABLE</i>) :</p> <p>Si può modificare il passo per la variabile <math>x</math>, premendo, da cui si vede che si può modificare anche il valore iniziale di <math>x</math>.</p> <p>Tornati in <math>Y =</math> ( <i>Editor delle funzioni</i> ), impostare anche l'equazione della parabola<br/> <math>Y = x^2 - 4</math></p> <p>In ambiente <i>TABLE</i> ora figurano entrambe le tabelle, per gli stessi valori di <math>x</math>; esplorando tale tabella si può individuare approssimativamente il punto in cui le due funzioni ammettono lo stesso valore ( ordinata del punto intersezione ) ;<br/>         il valore di <math>x</math> per cui <math>Y1(x) = Y2(x)</math> sarà l'ascissa di tale punto.</p> <p>In <math>F2</math> (<i>TABLE SETUP</i>) provare a porre<br/> <math>TblStart = -0.9</math><br/> <math>\Delta tbl = 0.2</math><br/>         si vede che il punto intersezione ha coordinate circa<br/> <math>(-0.7 ; -3.45)</math><br/>         Esplorare la tabella alla ricerca di altri punti.</p> |
| <b>Ambiente Graph</b>  |   |
| <input type="checkbox"/> R<br><br>$F1 / 9 :$<br>Format<br><br><br><br><br><br><br><br><input type="checkbox"/> R<br><br><input type="checkbox"/> [F3]:TRACE<br><br><input type="checkbox"/> [APPS] <input type="checkbox"/> [HOME]<br><br><input type="checkbox"/> [F2] / 1 :<br>Solve( $Y1(x) = Y2(x)$ , $x$ )<br><input type="checkbox"/> [ENTER]<br><input type="checkbox"/> [MODE] | <p>Attiva l'ambiente grafico: vengono tracciate prima <math>y1(x)</math> poi <math>y2(x)</math>;<br/>         Se invece le si vuole tracciare in contemporanea con gli stessi valori di <math>x</math>, premere <math>F1/Format</math> ed alla finestra di dialogo sul formato grafico, scegliere <i>Simul</i> come <i>Graph order</i>.<br/>         E' anche interessante porre <i>leading cursor</i> come <i>On</i>.<br/>         Osservare il grafico mentre viene visualizzato.<br/>         Si può disporre sul grafico un cursore mobile e con questo individuare con maggior precisione i punti intersezione fra retta e parabola: le loro coordinate saranno visualizzate in fondo al display:<br/>         copiarle sul quaderno di lavoro.</p> <p>In ambiente <i>HOME</i> determinare le ascisse dei punti intersezione con precisione matematica, risolvendo l'equazione:<br/> <math>Y1(x) = Y2(x)</math> rispetto alla variabile <math>x</math>.</p> <p>Se il valore ottenuto è razionale o irrazionale, chiedere con il tasto <i>MODE</i> un valore approssimato.<br/>         Confrontare il valore ottenuto con quello previsto dalla tabella e dal grafico.</p>               |



**ESERCIZI PER CASA**

1) Tracciare il grafico delle seguenti coppie di rette ed individuare in modo approssimativo le coordinate del loro punto intersezione.

$$a) y = 3; y = \frac{1}{2}x - 1$$

$$b) 2x - y + 1 = 0; y = -\frac{1}{2}x - 4$$

2) Tracciare il grafico delle seguenti parabole, individuando in modo approssimativo le coordinate del vertice e dei punti intersezione con gli assi :

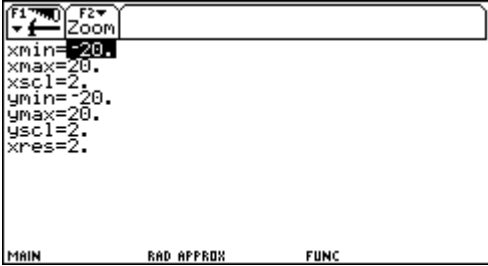
$$a) y = -x^2 - 2$$

$$b) y = x^2 - 4$$

$$c) y = \frac{1}{4}x^2 - 2x - 1$$

**SCHEDA N°4 – STUDENTE : Tempo 2 ore****INTRODUZIONE AL CONCETTO DI DISEQUAZIONE**

|  |   |
|--|---|
| $2x + 1 \geq (x-2)^2$ <b>[ENTER]</b><br>2-nd / CHAR /<br>2:Math / E: $\geq$<br><b>[ENTER]</b>              | Consideriamo (e digitiamo in ambiente <i>HOME</i> ) la disequazione<br>$2x + 1 \geq (x-2)^2$<br>con il comando a fianco si ottiene il simbolo $\geq$  |
| <b>1. Assegnazione locale : risoluzione per tentativi</b>  |   |
| 2-nd / $\rightarrow$<br>(cursore a<br>destra)<br>2-nd / K<br>$2x + 1 \geq (x-2)^2$  <br>x=2 <b>[ENTER]</b> | Cerchiamo alcune sue soluzioni per tentativi:<br>se l'equazione è già presente sulla linea di introduzione, premendo questo comando il cursore balza a destra dell'equazione.<br>Viene inserito il simbolo di barra verticale   ( <i>with</i> ).<br>Con questo simbolo si realizza una assegnazione locale, cioè l'espressione a sinistra di <i>with</i> verrà valutata dando alla <i>x</i> il valore specificato : subito dopo la <i>x</i> ritorna ad essere una variabile libera (non assegnata).<br>Proviamo se il numero 2 è soluzione.   |
|  | La calcolatrice da il risultato <i>true</i> , infatti la disequazione, essendo un enunciato aperto, ha come valori di verità <i>true</i> o <i>false</i> (diventa una proposizione) quando alla <i>x</i> si sostituiscono valori numerici. Quindi 2 è soluzione.<br>Proviamo altri numeri: $x = 3, 4, 5, 6$<br>Per riscrivere l'equazione nella linea di introduzione, evidenziare col cursore l'equazione in uno dei passaggi precedenti e premere <b>[ENTER]</b> .<br>Come si vede 6 non è più soluzione. Provare 5.5, e qualche numero minore di 2 o negativo.<br>La prima cosa che si nota è che le soluzioni sono tante. Quante? Alcune, molte, infinite?<br>Prendere nota sul quaderno di molte altre soluzioni. |
| <b>2. Definizione di funzione</b>  |   |
| <b>[APPS]</b> 2:<br>Y=Editor<br>F1 / 8:Clear<br>Functions<br>F5 /<br>3:Functions Off                       | Si accede all'ambiente <i>Editor delle Funzioni</i> .<br>Meglio cancellare eventuali funzioni preesistenti;<br>oppure deselezionarle.<br>Impostare $y1(x)=2x+1$ (primo membro della disequazione)<br>$y2(x)=(x-2)^2$ (II membro)  |
|  | Assicurarsi che esse siano <i>attive</i> : devono recare a fianco un segno di "spunta"; ciò significa che esse saranno utilizzate anche in altri ambienti di calcolo della calcolatrice.  |
| <b>3. Ambiente Table</b>   |   |
| <b>[APPS]</b> / 5:Table<br>MODE /<br>Display Digits<br>/Fix 2<br>Exact-Approx<br>/ Approximate             | Si accede all'ambiente <i>TABLE</i> : nella prima colonna compare la variabile indipendente <i>x</i> , nelle successive due i corrispondenti valori di $y1(x)$ e di $y2(x)$ .<br>Se si desiderano una o più cifre decimali usare il tasto <i>MODE</i> .<br>Si può modificare il valore iniziale di <i>x</i> o il passo con <i>F2/Setup</i> oppure scorrere col cursore verso l'alto o verso il basso per aggiungere valori delle funzioni.<br>E' facile verificare che il valore assunto dalla prima funzione è maggiore del valore assunto dalla seconda per $x > 1$ e $x < 5$ .   |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>Mantenere il valore di inizio ad <math>x=0</math> e modificare il passo a 0.2 per vedere con più precisione le soluzioni : si vede che <math>y1 \geq y2</math> per <math>x \geq 0.60</math> ;</p> <p>scorrere con il mouse verso il basso per individuare il valore più alto che possono assumere le soluzioni.</p> <p>Si trova che <math>y1(x) \geq y2(x)</math> per <math>x \leq 5.40</math></p> <p>Dunque l'insieme delle soluzioni sembra essere <math>0.60 \leq x \leq 5.40</math></p>  |
| <b>4. Ambiente grafico : risoluzione grafica della disequazione</b>  |   |
| <p>[APPS] / 4:Graph</p> <p>F2 /<br/>3:ZoomOut /<br/>[ENTER]</p> <p>[APPS] /<br/>3:Window<br/>Editor</p> <p>F2 /<br/>1:ZoomBox<br/>[ENTER]</p>  | <p>Si accede all'ambiente grafico.</p> <p>Si vede abbastanza bene che la retta (<math>y1</math>) si trova al di sopra della parabola se <math>x</math> è compreso fra 0 e 1, ma non si vede l'altro punto intersezione.</p> <p>Viene raddoppiato il fattore di scala sull'asse <math>x</math>, per rimpicciolire la figura ; la situazione sembra più chiara ma non molto precisa. Qual è l'unità di misura sull'asse <math>x</math>?</p> <p>Per scoprirlo, aprire la finestra grafica e troveremo <math>xsc1 = 2</math>. (<math>xsc1</math>)</p>  <p>Rimane difficile individuare l'estremo superiore delle soluzioni, quindi provare ZoomBox per ingrandire il rettangolo in cui compaiono i punti intersezione.</p> <p>I trattini sull'asse <math>x</math> sono ancora distanziati di <math>xsc1 = 2</math>, per cui si vede meglio che la soluzione è circa <math>..... \leq x \leq .....</math></p> <p>(scrivere l'intervallo delle soluzioni sul quaderno di lavoro)</p> |
| <p>[APPS] 2:<br/>Y=Editor</p> <p>When(<math>y1(x) \geq y2(x)</math>,0,undef)</p> <p>F6 Style /<br/>4:Thick /<br/>[ENTER]</p> <p>[APPS] / 4:Graph</p> <p>[APPS] /<br/>3:Window<br/>Editor</p> | <p>Nell'ambiente <i>Editor delle funzioni</i>, per migliorare l'interpretazione e rappresentare graficamente le soluzioni,</p> <p>definire la funzione <math>y3(x)</math> (definita per casi):</p> <p>Evidenziare <math>y3(x)</math> Impostare lo <i>Stile</i> come <i>Thick</i> oppure <i>Square</i>.</p> <p>Accedere all'ambiente <i>grafico</i>.</p> <p>In Ambiente <i>Window</i> impostare il passo per le <math>x</math> col valore 1 e di nuovo accedere all'ambiente grafico; si può vedere meglio che le soluzioni sono tutte le <math>x</math> comprese fra <math>....</math> e <math>.....</math></p> <p>S : <math>..... \leq x \leq .....</math></p>   |

| <b>5. Ambiente HOME: risoluzione matematica della disequazione</b>  |  |
|---|--|
| MODE / Exact-<br>Approx / Exact<br><input type="button" value="ENTER"/><br><br><input type="button" value="APPS"/> /<br>A:Home  | <p>Con il tasto <i>MODE</i> impostare la calcolatrice affinché calcoli in modo esatto.</p> <p>Si acceda all'ambiente <i>HOME</i>.<br/>           Scrivere o impostare dal menù algebra il comando<br/> <math>Solve(y1(x) \rho y2(x),x)</math> <input type="button" value="ENTER"/><br/>           Al primo tentativo ci si rende conto che la calcolatrice tenta di risolvere la disequazione trasportando le <math>x</math> al primo membro, ma che non risolve disequazioni di II grado, (risolve solo quelle di I grado).</p> <p>Conviene caricare in memoria il programma apposito, scaricato da Internet, <i>usolve</i> per risolvere disequazioni.</p>   |
| File / Open<br><br>INVIA<br><br>2-nd / Var-Link<br><br>$usolve(y1(x) \rho$<br>$y2(x),x)$<br><input type="button" value="ENTER"/><br><br>$resul$ <input type="button" value="ENTER"/><br><br>$resul$ <input type="button" value="◀"/> <input type="button" value="ENTER"/> | <p>Dopo aver decompresso il programma con Winzip, inviarlo in una cartella di <i>TiGraphLink</i>, e di qui, aprirlo con <i>File / Open</i>.<br/>           Nella finestra a destra si può visualizzare il programma.<br/>           Inviarlo alla calcolatrice, posta in ambiente <i>HOME</i>, collegata al computer.</p> <p>Sulla calcolatrice, controllare che il programma si trovi in memoria : si vede che occupa un notevole spazio di memoria(7492 bytes).<br/>           In ambiente HOME, lanciare il programma, ed attendere che esegua le sue istruzioni, finché non compare la conferma <i>Done</i>.<br/>           La soluzione si trova memorizzata nella variabile predefinita(del programma) <i>resul</i>;<br/>           scrivere <i>resul</i> sulla linea di introduzione seguito da <i>ENTER</i>: compariranno le soluzioni esatte. Che numeri sono?<br/>           Per ottenere soluzioni approssimate, fare precedere ENTER dal pulsante <input type="button" value="◀"/>.<br/>           Quale errore di valutazione è stato fatto nel grafico? E nella tabella?</p> |

## ESERCIZI IN CLASSE

### Tempo 1 ora

Determina le soluzioni delle disequazioni indicate facendo uso:

- di una tabella di valori;
- del metodo grafico;
- con il metodo passo-passo;
- usando il comando *usolve*:

$$5x - 3 \geq 6x - 6$$

$$4x^2 - 9 \leq 0$$

$$\frac{1}{2}x - 1 \geq \frac{2}{x + 1}$$

Svolgere altre disequazioni sul testo.

## VERIFICHE

Vengono proposte le due prove di verifica: una relativa solamente alle disequazioni di primo grado e l'altra, più complessiva, che comprende anche le disequazioni di secondo grado.

- 1) Vogliamo risolvere la disequazione  $\frac{2}{3}x + 3 < 2x + 1$  usando la calcolatrice grafica:
- Definire due funzioni e confrontare i loro valori in ambiente *TABLE* indicando su un foglio di lavoro le soluzioni (rimpicciolire il passo per essere più precisi).
  - Confrontare le due funzioni in ambiente *GRAPH* ed indicare di nuovo su un foglio, in modo approssimativo, le soluzioni (consultare l'ambiente *WINDOW* per individuare meglio la scala usata sull'asse x).
  - Risolvere quindi la disequazione su un foglio oppure con la calcolatrice con il metodo passo-passo. Scrivere anche in questo caso la soluzione sul foglio.
  - Controllare il risultato utilizzando il comando *SOLVE*.
  - Salvare i calcoli eseguiti con il vostro nome+1 ed i grafici come *picture* con il nome graf+nome

ES: July1 - grafJuly

- 2) Risolvere utilizzando il comando *SOLVE* e con il metodo passo-passo la seguente disequazione:

$$\frac{3}{4}x - 6 > 3x + 2 ; \text{ salvare il lavoro eseguito con il vostro nome+2}$$

ES: July2

Consegnare il foglio di lavoro e trasferire i 3 file sulla calcolatrice dell'insegnante per la valutazione.

**Alunno.....classe.....data.....**

Testo; risoluzione manuale

Passi con la TI-92 Plus

Output della TI-92 Plus

|   |  |  |
|---|--|--|
| 1. $\frac{6-5x}{4} + \frac{1-6x}{3} - \frac{3-2x}{6} < 0$   |  |  |
| 2. $m^2 + 4m + 3 \geq 0$                                    |  |  |
| 3. $3x^3 + 2x^2 + 3x + 2 < 0$                               |  |  |
| 4. $\frac{7+12x}{12} > \frac{25}{12(4x-1)}$                 |  |  |
| FAC. $\frac{x-2}{3} + \frac{1}{x-4} > \frac{x^2+35}{3x-12}$ |  |  |

## CONSIDERAZIONI FINALI E NOTE PER L'INSEGNANTE

Le istruzioni descritte fanno riferimento alla calcolatrice TI92 Plus la cui tastiera è molto simile a quella della TI89, a parte qualche comando.

**Note sull'uso del programma solve,** Versione 1.2 (dal sito internet [www.ticalc.org/](http://www.ticalc.org/) )  
(traduzione del readme allegato)

Questo piccolo programma è usato per risolvere disequazioni del tipo:

$$(x+3)*(x+5)>0$$

oppure  $x^2-2>1/x$

digita in *HOME* `usolve((x+3)*(x+5)>0,x)` *ENTER*

se si desidera il grafico della disequazione, premere immediatamente 1 sul tastierino numerico e mantenerlo premuto per un po' finchè si vede sul display il messaggio *graph---* *yes*

attendere

il risultato viene memorizzato nella variabile *resul*

*usolve* non può fare tutto

se si digita

$$\text{solve}(\sin(x)=x^2,x)$$

risulta  $x=0$ . (con il sistema operativo ti92plus V1.05), ma ci dovrebbe essere una seconda soluzione: si può ottenere la seconda soluzione scrivendo

$$\text{solve}(\sin(x)=x^2,x)|x>0$$

### Difficoltà/Abilità evidenziate:

#### 1. Difficoltà di comprensione:

Uso del tasto *MODE*.

Concetto di “maggiore” o “minore” ed interpretazione dei risultati in ambiente *Table*.

Uso dello *Zoom* in ambiente *Graph*.

#### 2. Ipotesi “conformi” o “difformi” emerse rispetto alle aspettative del docente:

Tutti hanno manifestato interesse al fare matematica in modo un po' diverso, però, ad un certo punto dell'introduzione all'uso della TI89, alcuni si sono isolati alla scoperta della calcolatrice in modo individuale, provando velocemente tutti i tasti possibili, altri, se non capivano un passaggio, chiedevano insistentemente l'attenzione dell'insegnante finchè sul loro visore compariva lo stesso risultato del *ViewScreen* (l'insegnante deve procedere molto lentamente chiedendo frequentemente conferme sulla comprensione degli allievi): l'uso del *ViewScreen* sembrava renderli più sicuri.

#### 3. Problemi e domande che hanno richiesto chiarimenti e approfondimenti non previsti:

Uso delle variabili ed ambiente *VarLink*.

#### 4. Abilità particolari o impreviste di alcuni allievi:

Si sono presto resi conto che potevano ritornare in *Home* non solo premendo

*Apps*, ma anche dal tasto *Home* sulla tastiera.

Combinando i tasti *SHIFT*+ “cursore verso l'alto”, riuscivano ad evidenziare quanto scritto sulla linea dei comandi in *Home*.

Buono anche l'uso delle Seconde Funzioni.

#### 5. Eventuali situazioni di disagio di alcuni allievi:

Chi è mancato alla prima lezione, anche se studente fra i migliori, non è riuscito a superare completamente la difficoltà di gestione della calcolatrice: è meglio iniziare quando gli studenti sono tutti presenti.

Per alcuni allievi il non riuscire ad avere i risultati sperati al primo tentativo era fonte di forti ansie: occorre incoraggiare i meno esperti, invitarli ad aiutarsi fra loro, non dare troppo peso agli insuccessi iniziali.

#### **6. Eventuali iniziative che ci si propone di adottare per esperienze successive con la calcolatrice:**

Permettere agli alunni di tenere a casa la calcolatrice: servirà a renderli meno ansiosi, perché avranno modo di “farsela amica”.

Dare, dopo ogni lezione del docente, un’ora per risolvere individualmente o a piccoli gruppi esercizi molto semplici e compiti per casa.

Successivamente il lavoro dovrebbe diventare sempre più individuale.

Dare una scheda sui comandi principali della calcolatrice, da utilizzare per fare i compiti a casa.

#### **7. Elementi di particolare positività/ negatività (tecnica e/o didattica) emersi:**

- a) Durante lo svolgimento della scheda sulle equazioni alcuni alunni hanno digitato l’equazione in modo errato e non hanno trovato i risultati sperati: il loro stato di ansia è stato evidente ed ha rallentato di molto l’esecuzione della lezione chiedendo all’insegnante un aiuto individuale.
- b) La classe aveva già affrontato nel precedente anno l’argomento Relazioni e Funzioni, quindi non ha avuto difficoltà a tornare sul piano cartesiano. Lo studio della retta e della parabola li ha molto interessati perché semplici e perché li riportava su “terreni noti” e rassicuranti. Anche lavorare in *Home* con una disequazione complessa individuando a caso delle soluzioni (*with*) non ha creato particolari difficoltà.
- c) Anche se i ragazzi avevano una scheda, su cui erano indicati tutti i comandi, non è stato agevole per loro:
  - abbandonare il comodo segno “=” delle equazioni con un meno ovvio “>” o “<”, che comporta un salto concettuale non indifferente,
  - gestire contemporaneamente gli ambienti *HOME*, *Y=*, *TABLE*, *GRAPH*,
  - gestire i vari menù come *Table Set Up* dell’ambiente *Table* e lo *Style* dell’ambiente *Editor delle Funzioni*.
- d) L’uso di carta e matita è stato rassicurante per gli studenti, che hanno compreso completamente il significato e la risoluzione delle disequazioni di 1° e 2° grado; non hanno protestato nemmeno quando si chiedeva di rappresentare le soluzioni in vari modi: quello usuale, quello sulla retta, grafico della positività, con gli intervalli.
- e) Il fatto di dover fare una verifica li ha preoccupati molto, anche se avevano ricevuto ampie rassicurazioni relativamente alla possibilità di recupero.
- f) Nella 2° PNI è stato molto proficuo per gli apprendimenti fare esercizi in gruppi cooperativi e poi fare il feed-back in cui ogni gruppo, utilizzando il view-screen e la propria calcolatrice, mostrava al resto della classe la strategia risolutiva adottata.
- g) nella 2° PNI gli esercizi dati a casa venivano registrati sulla TI92 personale (sono state consegnate a casa previa accettazione di responsabilità da parte del genitore) e corretti collettivamente utilizzando il view-screen, soprattutto nei casi di difficoltà; questo lavoro è stato stimolante per tutta la classe, sia nel cercare di risolvere le difficoltà, sia, soprattutto, nella discussione per giungere alla soluzione stessa.

LINK UTILI:

<http://www.cartesionline.it/html/home.html>

<http://www.ti.com/calc/italia/scuola.htm>

<http://www.ti.com/calc/italia/it-list.htm>

<http://www.adt.it/recensioni/>