

*Trascurare la matematica è un'offesa al sapere,
poiché chi la ignora non può conoscere le altre scienze o le cose del mondo.
Roger Bacon (Ruggero Bacone) (1214-1294)*



FRACTAL BAROQUE

Lecce, August 2008

*La matematica, al di sopra della sua applicabilità alle scienze, possiede una luce ed una sapienza propria, e ricompensa largamente ogni essere umano intelligente che arriva a cogliere un raggio di ciò che essa è in sé.
Eric Temple Bell (1883-1960)*

*"Il nostro cervello è come un paracadute:
funziona solo quando si apre"
A.Einstein (1879-1955)*

Ogni promessa è debito.

E puntuale come le tasse arrivano anche i famigerati compiti delle vacanze.

Spero che vi siate riposati e abbiate trascorso delle giornate estive felici e che ne trascorriate ancora molte altre visto che la scuola riapre il 20 settembre.

Per arrivare però preparati al grande rientro vi invito a seguire le indicazioni che seguono e che sono i vostri "*compiti delle vacanze*". Spero apprezziate e comprendiate perché vi invio quanto segue nella seconda metà di agosto.

Comunque per incentivare la vostra diligenza scolastica vi informo che dovrete consegnare/far controllare il lavoro estivo nella I settimana di lezione e che nella II/III settimana di scuola effettuerete una prima verifica con valore per lo scritto del I quadrimestre.

Molte novità didattiche vi aspettano nel prossimo V ginnasio ed in particolare nel processo di insegnamento-apprendimento della Matematica. Anch'io ho fatto i *compiti delle vacanze*, studiando alcuni saggi scritti da altri insegnanti di matematica, libri di psicologia dell'apprendimento e poi piacevoli libri di divulgazione scientifica. Da sempre l'estate rappresenta per me un momento di grande *otium* inteso proprio nella distinzione latina *otium/negotium*. E il prodotto di tale *otium* ogni anno diventa parte della attività didattica che adotto nell'agire quotidiano.

Ma delle novità vi parlerò con dovizia di particolari nei primi giorni di scuola, adesso torniamo all'oggetto del presente messaggio che si compone dei seguenti punti:

- Breve riepilogo del programma di IV ginnasio
- Breve presentazione del programma di V ginnasio
- Considerazione sulla redazione dei compiti
- Elenco dei *compiti delle vacanze*
- Proposte di Lettura
- Allegati utili

Riepilogo del programma svolto in IV Ginnasio

TEORIA DEGLI INSIEMI

Introduzione storica alla Teoria Ingegnua degli Insiemi.
Rappresentazione di insiemi, operazioni e proprietà, prodotto cartesiano, partizioni.
Applicazioni: risoluzioni di problemi attraverso la rappresentazione grafica dei dati
RELAZIONI: Definizioni e proprietà. Relazioni di equivalenza e d'ordine.
FUNZIONI: Definizioni e proprietà. Funzioni composte e funzioni inverse.

ELEMENTI DI LOGICA

Proposizioni ed enunciati, operazioni con le proposizioni. Formule proposizionali. Funzioni di verità.
Connettivi Proposizionali: congiunzione, disgiunzione inclusiva ed esclusiva, negazione, implicazione e complicazione.
Proprietà delle operazioni logiche. Tautologie, contraddizioni e regole di deduzione.
Applicazioni: risoluzioni di problemi attraverso le tabelle di verità.
Cenni di logica predicativa.

RICHIAMI DI ARITMETICA

Insiemi Numerici e loro ampliamento. Proprietà delle operazioni. MCD e mem tra numeri. Scrittura dei numeri razionali. Proporzioni e percentuali. Approssimazioni.
Applicazioni: Espressioni numeriche. Risoluzioni di problemi attraverso le proporzioni.

CALCOLO LETTERALE

Espressioni algebriche.
Monomi: definizioni e operazioni. Polinomi: Definizioni e operazioni
Prodotti notevoli Divisione di polinomi. Regola di Ruffini.
Scomposizione in fattori.
Introduzione alle frazioni algebriche

EQUAZIONI

Identità ed equazioni

Classificazione delle equazioni per forma e per soluzioni
Principi di equivalenza
Risoluzione delle equazioni di primo grado ad una incognita
Problemi con le equazioni

Cenni di Statistica

Introduzione alla Statistica
Le fasi dell'indagine statistica
Cenni agli indici di variabilità e di posizione

INTRODUZIONE ALLA GEOMETRIA RAZIONALE E NOZIONI FONDAMENTALI

La geometria Euclidea: enti primitivi e assiomi.
Il teorema e la logica
Angoli e poligoni
Il confronto e la congruenza
Somma e differenza di segmenti e angoli
Classificazione dei triangoli, punti notevoli e costruzioni particolari
Criteri di congruenza dei triangoli
Proprietà del triangolo isoscele
Bisettrici di un angolo e punto medio di un segmento
Teorema dell'angolo esterno di un triangolo e classificazione dei triangoli
Congruenza dei poligoni
Rette perpendicolari
Altezze, mediane, bisettrici di un triangolo
Rette tagliate da una trasversale
Teorema sulle rette parallele tagliate da una trasversale
Somma degli angoli di un triangolo e di un poligono qualunque
Congruenza dei triangoli rettangoli

INFORMATICA:

Utilizzo di software applicato per il Laboratorio di Informatica Elementi del sistema operativo, Uso di Derive, Uso di EXCEL, Uso di Geogebra.

Breve presentazione del programma che svolgeremo in V Ginnasio

I CALCOLO LETTERALE

Regole di scomposizione dei Polinomi.
Espressioni con i Polinomi

II FRAZIONI ALGEBRICHE

Definizioni, semplificazioni e operazioni con le frazioni
Applicazioni: espressioni algebriche.

III EQUAZIONI DI PRIMO GRADO

Definizione e classificazione. Algoritmi risolutivi
Equazioni fratte e letterali. Discussione
Applicazioni: problemi da risolvere con equazioni di I grado

IV DISEQUAZIONI DI PRIMO GRADO

Definizioni e principi di equivalenza. Procedura risolutiva.
Disequazioni fratte, letterali.
Sistemi di disequazioni

V ELEMENTI DI PROBABILITA'

Elementi di calcolo combinatorio: Permutazioni, Disposizioni e Combinazioni
Concezione classica di probabilità, Concezione frequentista
Concezione soggettivistica, Concezione assiomatica.
Legge dei grandi numeri

VI GEOMETRIA EUCLIDEA

Parallelismo e perpendicolarità nel piano
Perpendicolari e oblique ad una retta
Parallelogrammi e loro proprietà
Trapezi
Trasversali di un fascio di parallele

La Circonferenza e le sue parti
Proprietà delle circonferenze
Posizioni reciproche di una retta e di una circonferenza
Posizioni reciproche di due circonferenze complanari
Angoli alla circonferenza, angoli al centro e teorema relativo.
Punti notevoli di un triangolo
Poligoni inscritti e circoscritti
Poligoni regolari
Definizioni e postulati
Equivalenza dei parallelogrammi e dei triangoli
Teoremi di Euclide e di Pitagora

VII GEOMETRIA delle TRASFORMAZIONI

Trasformazioni geometriche: definizioni e proprietà
Isometrie: Simmetria Centrale, Simmetria Assiale.

VIII SISTEMI DI EQUAZIONI DI PRIMO GRADO:

Definizione e classificazione dei sistemi.
Metodi analitici per la risoluzione: Sostituzione, Cramer, Confronto e Riduzione.
Applicazioni: Problemi risolvibili con sistemi di primo grado

IX RADICALI

Definizioni, Proprietà invariante e semplificazione di un radicale quadratico.
Moltiplicazione e divisione di radicali quadratici.
Trasporto di un fattore fuori dal segno di radice.
Radice di un radicale e potenza di un radicale.
Addizione algebrica di radicali.
Espressioni con i radicali
Razionalizzazioni e radicali doppi

Lab di INFORMATICA:

Utilizzo dei softwares applicativi Derive, EXCEL e Geogebra per la verifica laboratoriale degli argomenti sviluppati.

Considerazioni.

Come avrete potuto notare nel passaggio dal IV al V esiste una interessante sovrapposizione di argomenti. Non è un errore ma una parte del percorso educativo matematico dell'intero ginnasio che mira a costruire conoscenze e competenze negli alunni attraverso approfondimenti gradualmente. In particolare anche il libro di testo che ci accompagnerà nella prima parte dell'anno sarà quello del IV ginnasio che vi invito a non vendere. Spero quindi che sarete abbastanza furbi da approfittare del periodo pre-apertura scuola per consolidare alcuni punti fermi nelle procedure di calcolo qualora i bagni estivi abbiano portato via i ricordi scolastici insieme alla sabbia.

1. I "compiti delle vacanze" che seguono devono essere svolti su un **quaderno nuovo** che poi continuerete ad usare durante l'a.s.

2. Il quaderno deve essere ordinato perché *chi ben comincia...* quindi mi aspetto che tentativi ed errori siano fatti su fogli di brutta e non direttamente sul quaderno [*consiglio un quaderno di dimensioni grandi e con copertina rigida visto che le vostre cartelle spesso diventano teatri di battaglie in cui i quaderni risultano prigionieri sconfitti*].
3. Accanto al quaderno degli esercizi vi ricordo l'importanza del quaderno della teoria (va bene quello dello scorso anno ma consiglio anche in questo caso la dimensione grande e la copertina rigida).
4. Gli esercizi trascritti sul quaderno devono essere accompagnati dal testo perché chi legga possa comprendere il senso della richiesta e del suo svolgimento.
5. Osserverete che la maggior parte degli esercizi riguarda Monomi e Polinomi: non è un errore! Sono le premesse necessarie per affrontare gli argomenti di cui sopra e che vanno in overlap con quelli sviluppati nell'ultima parte dell'a.s. precedente.
6. Gli esercizi vanno svolti in modo progressivo secondo l'elenco che segue (ricordo che i numeri indicati in progressione possono anche stare in pagine diverse, qualora ricominci la numerazione sarà mia cura riscrivere il numero della pagina)

Argomento	Pag	Dal	Al
• Monomi	• 395	1	5
		23	24
		38	40
		46	48
		54	56
		81	83
		111	112
		148	149
		169	170
		209	210
		244	246
		262	265
		353	355
		426	428
Polinomi		442	446
		453	453
		456	458
		477	478
		484	487
		507	509
		516	518
		556	558
		580	581
		606	607
		618	619
		635	636
		690	692

Argomento	Pag	Dal	Al
		720	722
		763	765
		797	802
		815	816
		841	844
		877	879
		979	980
		1000	1002
		1095	1098
		1160	1162
		1180	1182
Da libro di Geometria	G54	1	16
	G100	8	20

Non vi spaventate! La scrittura in tabella la fa sembrare un'attività lunga, ma in realtà molti sono esercizi veramente semplici, di quelli che si fanno in un minuto e servono per far riaffiorare l'argomento nella mente stanca di tante nuotate.

Inoltre il tempo che abbiamo calcolato essere necessario ad uno studente allenato è di circa 10 ore, quindi partendo dal 20 agosto fino al 20 settembre basterà utilizzare meno di mezz'ora al giorno (salvando le feste comandate)



Consigli di Letture

Ho da segnalarvi alcuni libri di cui vi consiglio la lettura che potete trovare in ogni libreria e anche on line su siti come www.ibs.it

Titolo *Zio Petros e la congettura di Goldbach* Autore *Doxiadis Apostolos*

Titolo *L'infinito. L'avventura di un'idea straordinaria* Autore *Zichichi Antonino*

Sono volumi snelli e adatti anche a ragazzi della vostra età (oltre che essere anche molto economici). Ne basta uno a vostra scelta.

Inoltre vi assegno la lettura dell'articolo che segue, un articolo datato, ma di straordinaria attualità, che potrebbe intitolarsi: Perché studiare la matematica?

[L'elogio della matematica, discorso di Alessandro Padoa in Pinerolo, 28 marzo 1908:]

Mentre affermo, come ora faccio, che nessuna scienza mi sembra più utile, più bella e più facile della matematica, quei tali (quelli che ostentano disprezzo per la matematica) forse commentano argutamente questi tre aggettivi, così: Utile? E quale professore non ritiene utile più di ogni altra la dottrina che egli insegna? Bella? Bello è quel che piace e, se la matematica piace a lei, non piace a noi. Facile? Questo poi rasenta la canzonatura!

No, no; io non scherzo. E poiché nulla più del dogmatismo è ripugnante a chi abbia la mente esercitata alle indagini scientifiche, io non voglio imporre a quei tali la mia opinione: desidero soltanto aiutarli a formarsene una conforme alla mia. Ho detto che la matematica è più facile di ogni altra scienza. Ed invero: quale altra scienza si occupa di verità più elementari, poiché essa non ne presuppone alcun'altra, mentre ogni altra presuppone la mate-

matica? In quale altra scienza le argomentazioni sono altrettanto convincenti ed esaurienti? Quale altra scienza conduce a risultati più sicuri e più agevolmente controllabili? E' appunto la facilità e l'immediatezza della verifica che, dando autorità critica decisiva anche ai più ignari, rende impossibile ogni frode.

Invero, mentre un matematico ciarlatano può essere messo con le spalle al muro da uno anche non molto esperto, soltanto un dotto può riuscire a confondere, se pur vi riesce, un presuntuoso che si vanti competente in questioni politiche od economiche, filosofiche o artistiche; tanto è vero che, quando due discutono di argomenti siffatti, quasi sempre accade di udire senza che alcuno riesca a provare luminosamente la verità della propria; tanto è vero che, mentre il tempo fece giustizia di psicologi e moralisti, filosofi e giuresconsulti ch'ebbero grandissima e immeritata fama, la storia non registra, ch'io sappia un solo esempio di matematico il cui nome già sia divenuto oscuro nel volgere dei secoli.

Quando affermo che la matematica è più facile d'ogni altra scienza, io non ignoro e non dimentico quanto essa riesca difficile ai più (troppi si incaricano di provarmelo quotidianamente!); gli è che, a dirla francamente, io dubito che costoro, benché siano i più, siano atti a formarsi una solida cultura in qualsiasi altro ramo delle scibile.

Ho detto che la matematica è più bella d'ogni altra scienza; ed invero in quale altra meglio rifugge lo splendore del vero?

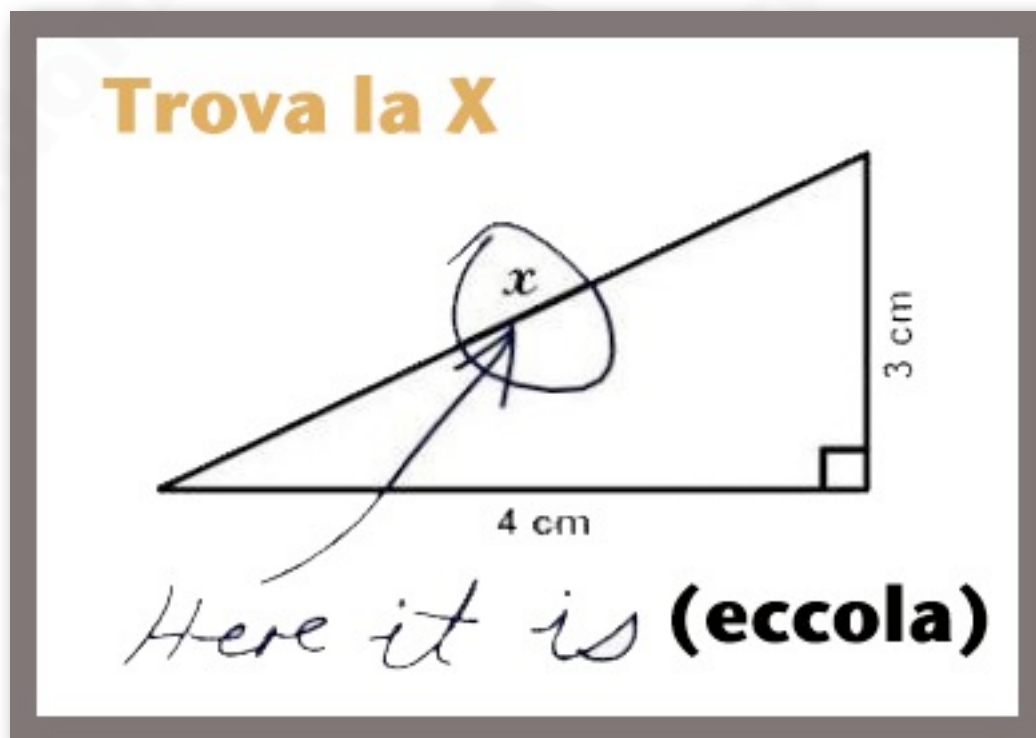
Ho detto che la matematica è più utile d'ogni altra scienza; ed invero quale altra fornisce cognizioni tanto universali nel tempo e nello spazio, aiuto altrettanto valido alle scienze fisiche a alle arti costruttive? Ma la matematica è universalmente utile, oltre e forse più per la verità che essa fa conoscere, per i metodi di ricerca che essa adopera ed adoperando insegna.

Nessun altro studio richiede meditazione più pacata: nessun altro meglio induce ad esse cauti nell'affermare, semplici ed ordinati nell'argomentare, precisi e chiari nel dire; e queste semplicissime qualità sono sì rare che possono bastare da sole ad elevare, chi ne è dotato, molto al di sopra della maggioranza degli uomini. Perciò io esorto a studiare matematica pur chi si accinga a divenire avvocato o economista, filosofo o letterato; perché io credo e spero che non gli sarà inutile saper bene ragionare e chiaramente esporre. Alessandro Padoa (1868-1937) Fonte: R. Fortini, L. Cateni, C. Bernardi, Il mondo geometrico, Le Monnier, 1983

Alessandro Padoa è stato uno dei più importanti matematici italiani del 900. E pur avendo trascorso la maggior parte della sua vita ad insegnare nelle scuole secondarie nel 1934 gli venne assegnato il premio dell'Accademia dei Lincei, la maggiore istituzione della cultura italiana. Altre notizie su di lui possono essere recuperate sui seguenti siti:

http://it.wikipedia.org/wiki/Alessandro_Padoa

<http://www-groups.dcs.st-and.ac.uk/~history/Biographies/Padoa.html>



Vi allego infine il foglio che illustra i tipici errori algebrici da evitare.

Errori Algebrici Comuni

Errore	Motivo/Giustificazione
$\frac{2}{0} \neq 0$ and $\frac{2}{0} \neq 2$	La divisione per 0 è impossibile
$-3^2 \neq 9$	$-3^2 = -9$, $(-3)^2 = 9$ Guarda la Parentesi
$(x^2)^3 \neq x^5$	$(x^2)^3 = x^2 x^2 x^2 = x^6$
$\frac{a}{b+c} \neq \frac{a}{b} + \frac{a}{c}$	$\frac{1}{2} = \frac{1}{1+1} \neq \frac{1}{1} + \frac{1}{1} = 2$
$\frac{1}{x^2+x^3} \neq x^{-2} + x^{-3}$	Una versione più complessa dell'errore precedente
$\frac{a+bx}{a} \neq 1+bx$	$\frac{a+bx}{a} = \frac{a}{a} + \frac{bx}{a} = 1 + \frac{bx}{a}$ Fai attenzione alle semplificazioni corrette!
$-a(x-1) \neq -ax-a$	$-a(x-1) = -ax+a$ il segno meno moltiplica tutti i termini del par.
$(x+a)^2 \neq x^2+a^2$	$(x+a)^2 = (x+a)(x+a) = x^2+2ax+a^2$
$\sqrt{x^2+a^2} \neq x+a$	$5 = \sqrt{25} = \sqrt{3^2+4^2} \neq \sqrt{3^2} + \sqrt{4^2} = 3+4=7$
$\sqrt{x+a} \neq \sqrt{x} + \sqrt{a}$	Errore del tipo precedente
$(x+a)^n \neq x^n+a^n$ and $\sqrt[n]{x+a} \neq \sqrt[n]{x} + \sqrt[n]{a}$	Versione più generale dello stesso tipo di errore.
$2(x+1)^2 \neq (2x+2)^2$	$2(x+1)^2 = 2(x^2+2x+1) = 2x^2+4x+2$ $(2x+2)^2 = 4x^2+8x+4$ Prima il quadrato e poi la moltiplicazione!
$(2x+2)^2 \neq 2(x+1)^2$	Come per il caso precedente! non si può estrarre dalla parentesi senza rispettare la potenza
$\sqrt{-x^2+a^2} \neq -\sqrt{x^2+a^2}$	$\sqrt{-x^2+a^2} = (-x^2+a^2)^{\frac{1}{2}}$ Ancora peggio con le radici
$\frac{a}{\left(\frac{b}{c}\right)} \neq \frac{ab}{c}$	$\frac{a}{\left(\frac{b}{c}\right)} = \left(\frac{a}{1}\right) \left(\frac{c}{b}\right) = \frac{ac}{b}$
$\frac{\left(\frac{a}{b}\right)}{c} \neq \frac{ac}{b}$	$\frac{\left(\frac{a}{b}\right)}{c} = \left(\frac{a}{b}\right) \left(\frac{1}{c}\right) = \frac{a}{bc}$

Qui inseriremo quelli del prossimo anno scolastico: Speriamo che basti! :-)