AGENDA 2020

A cura del Collegio Circondariale dei Geometri e dei G.L. di Lucera

Con la partecipazione dei Collegi Provinciali dei Geometri e dei G.L. di Foggia, BAT e Brindisi

Dalla geometria al geometra

Misurare la terra è come abbracciarla, ma si abbraccia solo chi si ama. *(Cosimo)*

AGENDA 2020

A cura del Collegio Circondariale dei Geometri e dei G.L. di Lucera

Con la partecipazione dei Collegi Provinciali dei Geometri e dei G.L. di Foggia, BAT e Brindisi

Con il Patrocinio

Fondazione Geometri Italiani

Consiglio Nazionale dei Geometri, dei G.L. e della Cassa Geometri

Collegio Circondariale
Geometri e Geometri Laureati
di Lucera

Via San Domenico, 62 - 71036 Lucera (Fg) – Tel/Fax: 0881/522852
www.lucera.geometriapulia.it - coll.geometrilucera@tiscalinet.it

Lo scopo di questo lavoro è di divulgare quanto più possibile le conoscenze di base delle discipline qui trattate, poiché riteniamo che soltanto lo studio e l'approfondimento delle radici di ogni professione possano fornire la formazione necessaria per approcciarsi al mondo del lavoro con il sapere più giusto limitando quanto più possibile l'errore umano. Il principio cardine deve essere: sapere per non sapere e, per questo, conoscere ed affrontare i problemi quotidiani legati al mondo del Geometra. Per queste ragioni non poniamo alcun veto o limite ostativo alla riproduzione parziale o integrale di quanto è stato trattato in questa agenda, autorizzando chiunque si proponga il solo scopo di divulgarne i contenuti, purché a titolo gratuito e senza intenzioni di lucro.

Grafica e impaginazione a cura di:
Cosimo De Troia e Roberto Notarangelo

Finito di stampare nel mese di dicembre 2019
Edizioni "La Seritecnica" - Via de' Nicastri, 9/13 - 71036 Lucera (Fg)
Tel. 0881/545000 - www.seritecnica.it - info@seritecnica.it

GEOMETRI IN PUGLIA

1. Collegio Provinciale Geometri e Geometri Laureati di BARI
2. Collegio Provinciale Geometri e Geometri Laureati di B.A.T.
3. Collegio Provinciale Geometri e Geometri Laureati di BRINDISI
4. Collegio Geometri e Geometri Laureati di FOGGIA
5. Collegio Provinciale Geometri e Geometri Laureati di LECCE
6. Collegio Circondariale Geometri e Geometri Laureati di LUCERA
7. Collegio Provinciale Geometri e Geometri Laureati di TARANTO

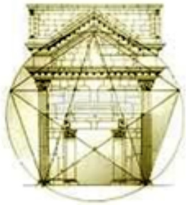
Presidente Maurizio Savoncelli, Vice Presidente Ezio Piantedosi, Segretario Enrico Rispoli.
Consiglieri: Antonio Mario Acquaviva, Luca Bini, Paolo Biscaro, Pierpaolo Giovannini, Pietro Lucchesi, Paolo Nicolosi, Bernardino Romiti e Livio Spinelli.

FONDAZIONE GEOMETRI ITALIANI

Cassa Geometri

Collegio Circondariale
Geometri e Geometri Laureati
di Lucera

Collegio Provinciale
Geometri e Geometri Laureati
di Foggia



Collegio Provinciale
Geometri e Geometri Laureati
di Barletta-Andria-Trani

Collegio Provinciale
Geometri e Geometri Laureati
di Brindisi

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano per questa pubblicazione:

- il Prof. **Giampiero Gallina**, Presidente di Progetto Matematika, da cui sono stati estratti i disegni e le descrizioni dei postulati, definizioni e teoremi della geometria piana(dal sito Internet www.matematika.it è possibile apprendere in modo semplice ed intuitivo le principali nozioni della geometria ed algebra, dall'analisi degli elementi semplici a quelli più complessi);
- la Prof.ssa **Simonetta Di Sieno**, per la supervisione;
- la **Fondazione Nazionale Geometri**, la **Cassa Nazionale Geometri** ed il **Consiglio Nazionale Geometri**;
- i **Collegi dei Geometri e G.L. di Foggia, B.A.T. e Brindisi**, per l'adesione alla divulgazione…

E per la preziosa collaborazione e l'impegno profuso, rendendo possibile il presente progetto:

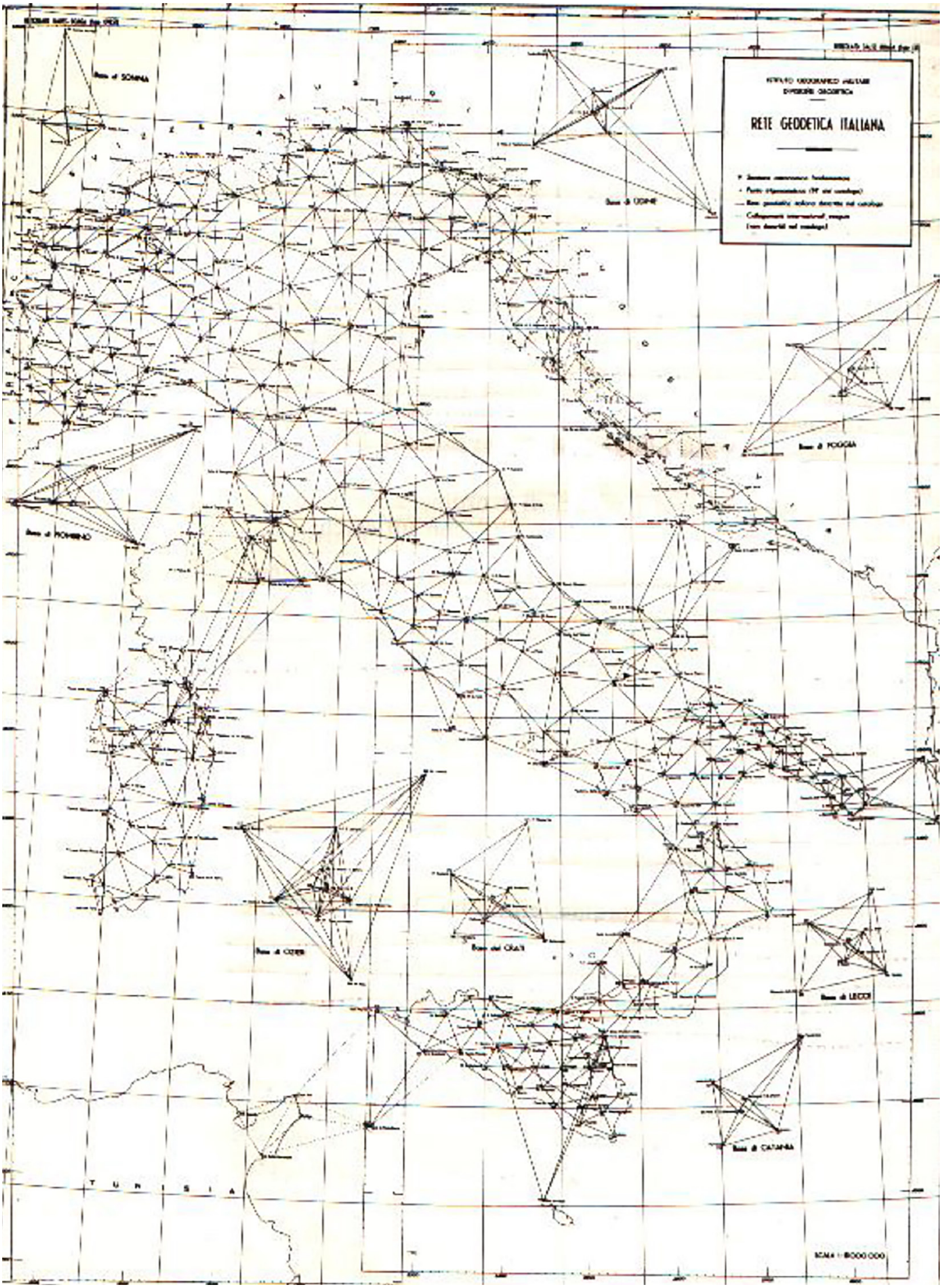
- il Geom. **Pasquale Aprile**;
- il Geom. **Antonio Sassi**;
- il Geom. **Nicola Di Bitonto**;
- il Geom. **Antonio Troisi**;
- il Geom. **Angela Pezzolla**;
- il Geom. **Vincenzo Mantovano**.

L'autore
Geom. ***Cosimo De Troia***

Questa Agenda Manuale è dedicata a TE Piccolo Lettore, con l'augurio di poterti trasferire qualcosa di bello della Vita.

Una particolare dedica anche a tutti i GEOMETRI che con tanto sacrificio ed abnegazione hanno misurato l'ITALIA

La triangolazione eseguita per misurare l'Italia (1861-1936)



PREFAZIONE

In queste poche righe, si affronta il teorema di Pitagora, il principe dei teoremi, quello su cui appoggeranno le radici del prosieguo dello studio, soprattutto di quello della geometria piana.

Si è cercato di dare, per il lettore, forma e sostanza del teorema di Pitagora il quale ha accompagnato per millenni l'uomo nella sua vita quotidiana. Non bisogna considerarlo come un normale studio, ma esso deve rappresentare il concetto stesso della vita, della cui conoscenza nessuno può fare a meno.

Con una semplice fune, divisa in dodici segmenti (parti) uguali, gli antichi Egizi, e prima ancora i Babilonesi, eseguivano e realizzavano le più grandi opere, ancora oggi esistenti, come le Piramidi.

Figura 1) *Corda con 13 nodi che la dividono in 12 parti (segmenti) uguali*

Infatti, se si uniscono il primo e l'ultimo capo della fune e si tendono i vertici del terzo e settimo segmento, si ottiene la realizzazione concreta di un perfetto triangolo rettangolo.

Con lo stesso criterio operavano la divisione dei terreni che venivano assegnati per le lavorazioni, realizzavano e progettavano canali di scolo che utilizzavano per consentire al Nilo durante la piena di allagare i terreni. Nella fase di ritiro delle acque il Nilo rilasciava poi il famoso limo, terreno fine di grande fertilità, su cui procedere alla semina del grano.

Tutto quindi partiva da una semplice fune con tredici nodi *(Fig. 1)* e da un'altra semplice fune alla cui estremità veniva appesa una massa che poteva essere una pietra lavorata o un oggetto metallico.

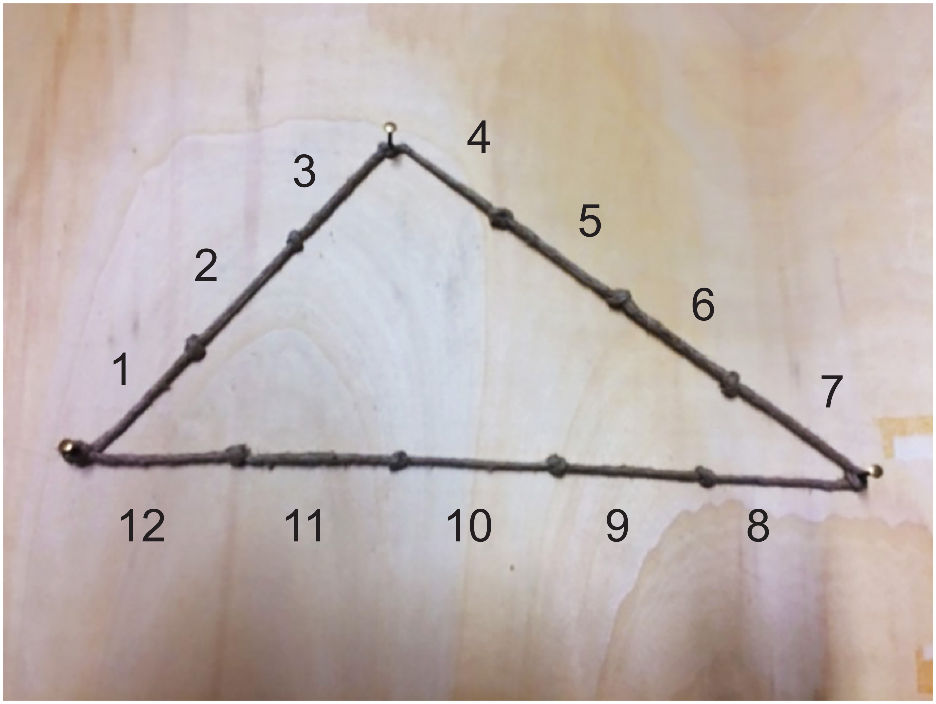


Figura 2) *Triangolo rettangolo realizzato con 3 + 4 + 5*

Filo a piombo con massa di piombo fuso in uso nel periodo dell'Impero Romano

Fili a piombo con massa di piombo fuso in uso nel periodo dell'Impero Romano

Filo a piombo con massa di ferro fuso utilzzato nel periodo dell'Impero Medievale

Filo a piombo con massa di acciaio fuso utilizzato nel periodo attuale

Figura 3)

Ciò spiega come abbiano gli Egizi realizzato opere come le piramidi a base quadrangolare, come la piramide di Chefren alta metri 143,50 ed avente un lato di base di metri 215,25 o la Piramide di CHEOPE, conosciuta pure come la grande piramide, la prima delle SETTE MERAVIGLIE realizzate dall'uomo sulla terra, costruita nell'anno 2500 avanti Cristo. La Piramide di Cheope è ancora oggi una delle costruzioni più grandi mai realizzate dall'uomo e s'innalza verso il cielo da circa 4269 anni nella piana di Giza in Egitto; le sue misure alla base sono quasi perfettamente uguali, con il lato più piccolo di 230 metri e centimetri 25 ed il lato più grande di 230 metri e centimetri 45 cm, con una differenza di soli 20 centimetri su 230 metri e con gli angoli alla base perfettamente ortogonali (di 90°). Anche misurati con i sistemi moderni si può affermare che tale precisione è difficilmente raggiungibile ancora oggi, se si pensa che il materiale utilizzato erano blocchi di granito del peso variabile da 2,5 tonnellate a 70 tonnellate cadauno.

Figura 4) *La piramide di Cheope*

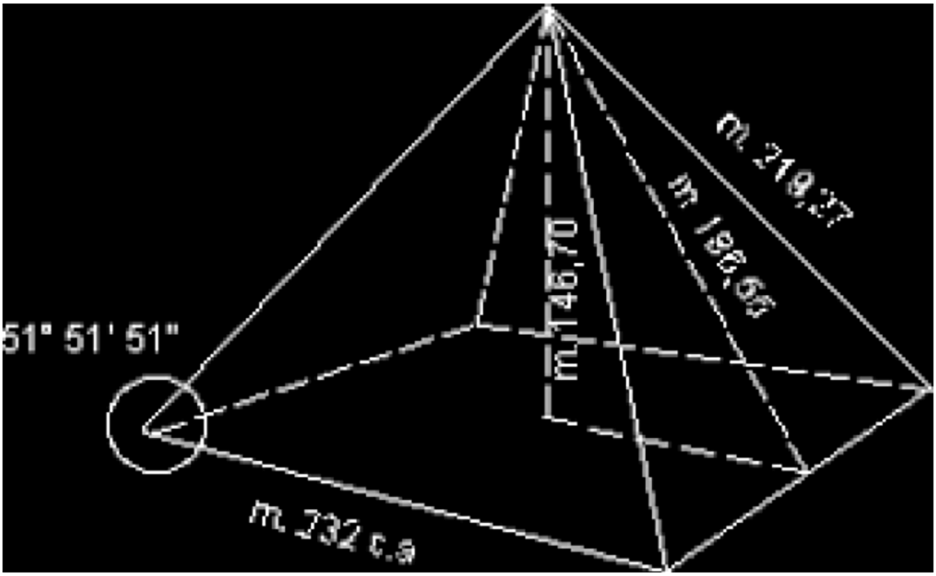


Figura 5) *Dimensionamento della Piramide di Cheope*

La verticalità della piramide veniva misurata traguardando una cordicella alla cui estremità era appeso un oggetto in pietra o argilla cotta al sole, oggetto che noi oggi conosciamo come “filo a piombo”.

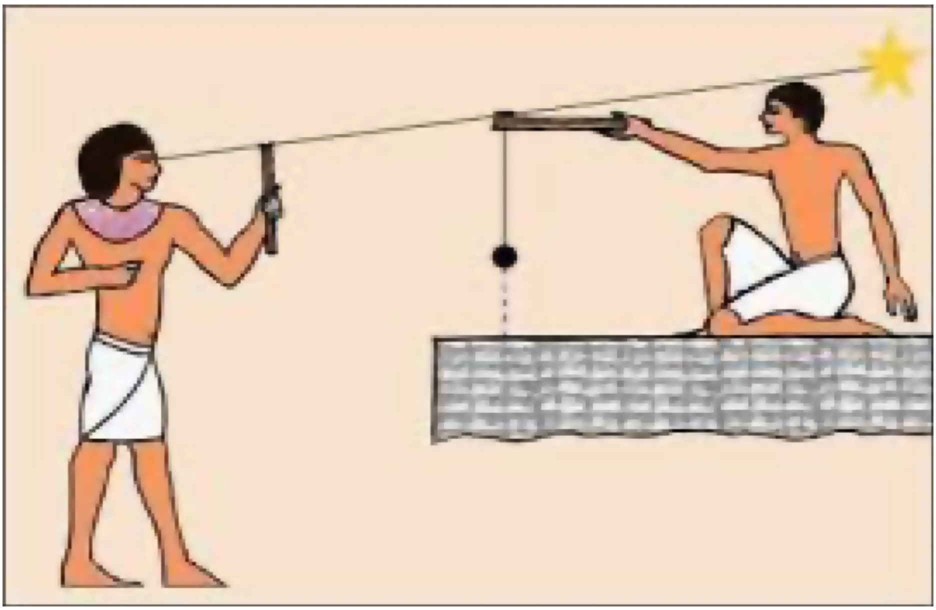


Figura 6) *Allineamento verticale e inclinato nel sistema costruttivo egizio*

Metodo utilizzato per costruire in perfetta verticalità ma anche per assegnare dei piani inclinati.
Nella figura si vede il filo perfettamente parallelo allo spigolo del muro.

Figura 7) *Filo a piombo*

Come si può facilmente immaginare, per millenni sono stati usati solo due elementi per la realizzazione di grandi opere, la corda con 13 nodi ed il filo a piombo.

Possiamo quindi affermare che gli antichi Egizi ben conoscevano il modo ed i sistemi di misura, ed è in quei tempi che nasce la professione dell'agrimensore, ossia di colui che era capace di misurare i terreni e dare forma ai disegni ideati dagli antichi architetti.

Dobbiamo però osservare che questi due piccoli attrezzi, ancora oggi rappresentano la base della nostra conoscenza matematica, in particolare geometrica. L'evoluzione della corda con 13 nodi è conosciuta come il teorema del tre, quattro e cinque (3 + 4 + 5), teorema che solo successivamente fu ripreso dal grande Pitagora, da cui ha preso definitivamente il nome. In effetti, Pitagora comprese la relazione esistente in ogni triangolo rettangolo tra i due lati più corti ed il lato più lungo.

Quando i lati del triangolo sono 3+4+5, tra i lati più corti (cateti) si forma un angolo retto (90°), il triangolo è rettangolo.

Se poi si costruiscono sui cateti tanti quadrati avente a base i nodi della cordicella, la somma dei quadrati costruiti sui cateti (i lati più corti), è esattamente uguale alla somma dei quadrati costruiti sulla ipotenusa (lato più lungo).

Nella figura 2, è stata rappresentata la cordicella con i 12 segmenti uguali, sui cateti e sulla ipotenusa sono stati disegnati tanti quadrati quanti sono i segmenti *(Fig. 8)*.

I quadrati sono stati numerati e la somma dei quadrati sui cateti è uguale alla somma dei quadrati costruiti sulla ipotenusa. Ovvero la somma delle aree dei quadrati costruiti sui cateti è uguale all'area del quadrato costruito sulla ipotenusa.

Pitagora è soprattutto famoso per aver avviato nella città di Crotone intorno al 530 a.C., una scuola di matematica e astronomia che prese il suo nome. La "scuola Pitagorica" si suddivideva in due gruppi, quella pubblica, e quella privata.

Alla scuola pubblica avevano accesso tutti ed un maestro insegnava in modo elementare, solo le regole più semplici, utili alla vita quotidiana, imponendo quella che era la sua filosofia di lezione sui numeri.

Alla scuola privata avevano accesso solo gli aristocratici che dovevano lasciare la quotidianità della vita, per dedicarsi solo ed esclusivamente allo studio dei numeri, facendo altresì voto di celibato, ossia non dovevano sposarsi, perché la loro sposa era solo e semplicemente lo studio dei numeri con la sfrenata ricerca di nuove soluzioni. Al tempo erano considerati anche sacerdoti.

È quindi evidente che a tale scuola poteva iscriversi solo chi economicamente stava bene; solo a pochi eletti era permesso di parlare con Pitagora.

Pitagora aveva capito che la conoscenza era alla base del potere e quindi obbligava i suoi scolari a tenere segrete le lezioni e le scoperte della scienza e del pensiero.

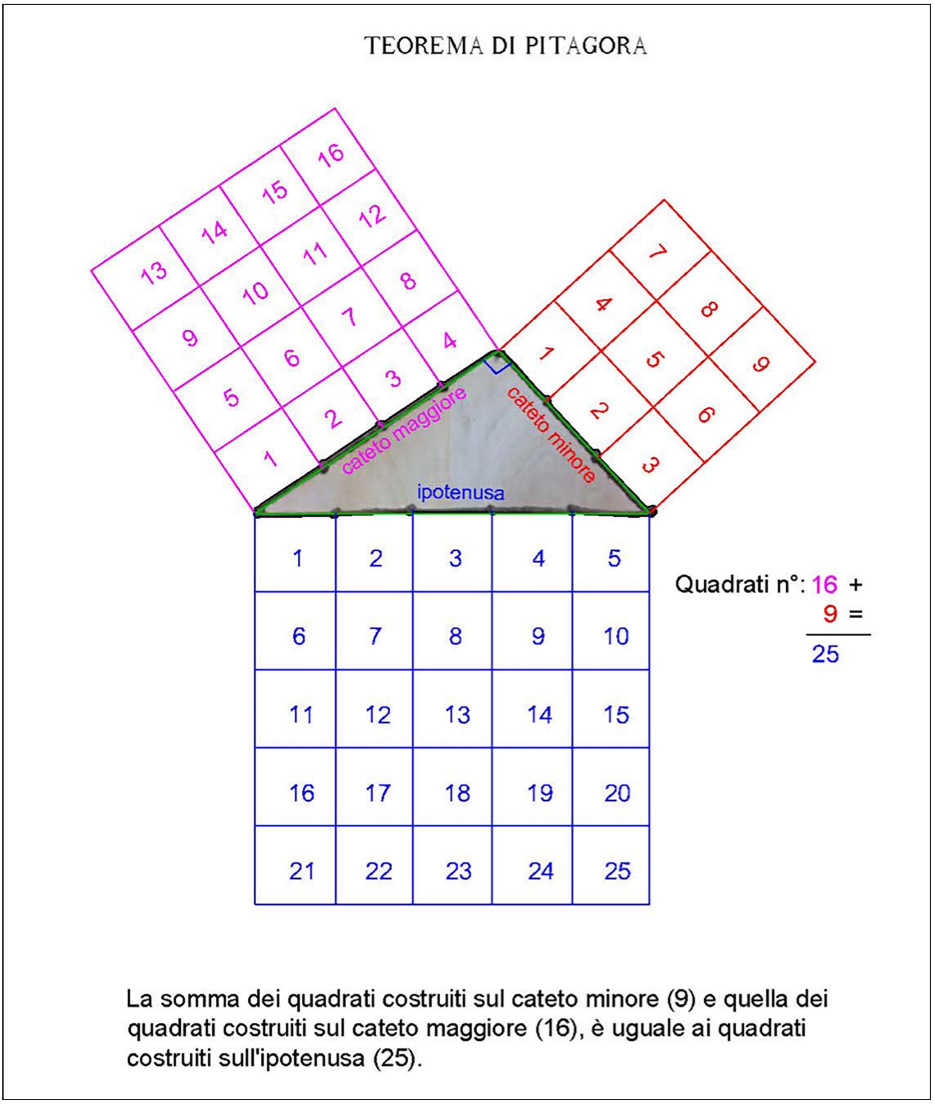


Figura 8) *Dimostrazione del teorema di Pitagora*

La nostra civiltà ha ben compreso tale sistema, per cui a tutti gli studenti è data la possibilità del sapere; e sarà proprio il sapere, oggi acquisito, a fare la differenza un domani, quando la società vi chiederà conto di quello che avete fatto ed avete appreso. Ricordate sempre che non a tutti era data la possibilità del sapere, come ancora oggi in molte nazioni non esiste tale possibilità, perché quando un popolo non ha acquisito il sapere, non ha conoscenza e coscienza ed è quindi facilmente governabile.

Cari ragazzi, l'arma più potente che esiste su questa terra non appartiene al nucleare, ma appartiene al sapere ed alla formazione in ognuno di Noi di Voi, della coscienza e della conoscenza. Quindi possiamo affermare che l'arma più potente si trova nello studio e nella lettura di libri, l'arma più potente è la carta su cui voi state disegnando, leggendo, studiando; l'arma più potente è nella mente degli insegnanti, quando vi trasferiscono il loro sapere, diversamente da come faceva Pitagora, che lo trasferiva a solo pochissimi eletti.

Piace ricordare la più bella lezione ricevuta nel mese di ottobre dell'anno 1971, primo giorno di scuola. Entra in classe l'ing. Antonio Altamura, che con molta calma fece l'appello e prima di firmare il registro alzò la testa e guardandoci esclamò con una classica R francese:

"Cari ragazzi, con questa firma che sto mettendo Io mi sono guadagnato la mia giornata, adesso tocca a Voi guadagnarvi la vostra ascoltando e rubandomi il mio seppur poco sapere".

La più grande lezione della mia vita, grazie ancora oggi, caro Maestro Ing. Antonio Altamura.

Geom. Cosimo De Troia

LA FORMAZIONE SCOLASTICA DEL GEOMETRA

Sotto la nuova e moderna denominazione all'indirizzo

COSTRUZIONE
AMBIENTE
TERRITORIO
(C.A.T.)

L'istituto tecnico settore tecnologico indirizzo **Costruzioni, Ambiente e Territorio (CAT)** era conosciuto come **Istituto Tecnico per Geometri** prima della riforma scolastica del 2010.

Grazie alle discipline studiate al **CAT**, i ragazzi saranno in grado di acquisire le giuste competenze per diventare professionisti in grado di competere a livello nazionale e internazionale.

È suddiviso in due bienni e un quinto anno.

- Il **primo biennio** è caratterizzato dalla presenza di insegnamenti di base (italiano, storia, geografia, matematica e lingua straniera) e materie tecnico- scientifiche (chimica, fisica, disegno tecnico).
- Nel **secondo biennio** e nell'ultimo anno aumenteranno le materie professionalizzanti come estimo, topografia e scienza delle costruzioni. Saranno inoltre molte le ore di laboratorio con la possibilità di svolgere stage.

I ragazzi potranno partecipare al programma alternanza scuola/lavoro, per conoscere da vicino la realtà degli studi professionali, delle aziende e degli enti pubblici.

L'istruzione tecnica coniuga il **sapere** con il **saper fare**, offrendo agli studenti delle competenze immediatamente spendibili nel mondo del lavoro, senza frequentare altri corsi di studi.

Oggi il mondo del lavoro è alla continua ricerca di giovani che abbiano specifiche competenze e professionalità riportate di seguito.

DISEGNATORE BIM

Il geometra del CAT, nel percorso di studio acquisisce particolari conoscenze tecnologiche nel disegno computerizzato, affrontando il tema dei disegni tridimensionali su CAD, che costituiscono le basi essenziali del BIM, il cui studio è pure programmato alla fine del percorso scolastico.

Trattandosi di competenze di altissima specializzazione, le basi acquisite ed i corsi successivi, fanno del geometra IL PROFESSIONISTA del DISEGNO.

IL TOPOGRAFO DI OGGI E DI DOMANI

Il geometra del CAT, nasce ed esce dalla scuola con questa specifica e naturale qualifica, che lo ha sempre caratterizzato nei secoli passati e tale sarà per il futuro, l'ARTE del MISURARE è e sarà sempre ad esclusivo appannaggio del GEOMETRA.

Oggi più di ieri, i giovani affrontano questa attività con modernissime tecnologie, quali droni e laser scanner, che possono interagire direttamente con i progetti BIM.

La sfida dell'immediato futuro del geometra si chiama TELERILEVAMENTO, misurare la terra dallo spazio, attraverso i segnali satellitari che ormai con sempre maggiore frequenza girano intorno alla terra.

Il CONTABILIZZATORE

Figura molto ricercata nei cantieri di costruzioni generali ed anche in piccole e medie imprese, dove la contabilità delle opere oggi più che mai è necessaria effettuarla secondo regole rigorose per consentire alle imprese un'agevole gestione delle loro attività.

L'AMMINISTRATORE DI CONDOMINIO

Le competenze acquisite in materia di estimo, costruzione ed in particolar modo sulla conoscenza dei sistemi costruttivi e manutentivi dei fabbricati, consentono al geometra del CAT attraverso un corso di formazione avere i requisiti per iscriversi all'albo degli amministratori di condominio.

L’AGENTE IMMOBILIARE

Nondimeno, lo studio della materia catastale e del diritto sulla proprietà, oltre alla conoscenza delle trascrizioni, iscrizioni ed attività dell’Agenzia per la Pubblicità immobiliare (ex conservatorie), consentono al geometra del CAT l’accesso a corso perfezionalizzante, per la iscrizione alla camera di commercio degli agenti immobiliari.

Ma il geometra diplomato CAT può essere tante altre cose ed accedere ad attività lavorative presso:

- l’Istituto Geografico Militare;
- l’Agenzia delle Entrate nelle sezioni Territorio e Valutazioni;
- gli Uffici Tecnici Comunali;
- laboratori di prove ed analisi strutturali come coadiutore ed assistente;
- e tanto altro ancora.

Questo perché l’insieme del quadro di studio tende a formare il Ragazzo in un Uomo capace di disbrigarsi nelle difficoltà della vita, avendo ricevuto vasti orizzonti d’orientamento.

Queste attività sono solo un piccolo esempio immediatamente spendibile nel mondo del lavoro, subito dopo aver acquisito il diploma di geometra presso gli istituti professionalizzanti del CAT.

COSTRUZIONE AMBIENTE E TERRITORIO - quadro orario settimanale -					
DISCIPLINE GENERALI	***1°BIENNO***		***2°BIENNO***		***5°ANNO***
REL. CATTOLICA O ATT. ALTERNATIVE	1	1	1	1	1
LINGUA E LETTERATURA ITALIANA	4	4	4	4	4
STORIA, CITTADINANZA E COSTITUZIONE	2	2	2	2	2
LINGUA INGLESE	3	3	3	3	3
PROGETTAZIONE, COSTRUZIONI E IMPIANTI			7	6	7
MATEMATICA	4	4	4	4	3
INFORMATICA	3				
ESTIMO			3	4	4
GEOGRAFIA	1				
SCIENZE INTEGRATE (SC. TERRA-BIOLOGIA)	2	2			
SCIENZE INTEGRATE (FISICA)	3	3			
SCIENZE INTEGRATE (CHIMICA)	3	3			
DIRITTO ED ECONOMIA	2	2			
TOPOGRAFIA			4	4	4
CANTIERE			2	2	2
TECNICHE RAPPRESENTAZIONE GRAFICA	3	3			
SCIENZE E TECN. APPLICATE		3			
SCIENZE MOTORIE E SPORTIVE	2	2	2	2	2
TOTALE ORE	33	32	32	32	32

PERCHÉ DIVENTARE GEOMETRA PROFESSIONISTA E COME FARE PER ISCRIVERSI ALL'ALBO?

Diplomato CAT, poi Geometra Libero Professionista: come orientarsi tra i percorsi previsti per conseguire l'abilitazione e la successiva iscrizione all'Albo professionale

Conseguito il titolo – e trascorse le meritate vacanze estive – migliaia di neo-diplomati CAT si accingono ad intraprendere il percorso che, storicamente, appartiene alla figura del geometra: **la libera professione**.

Dal Consiglio Nazionale Geometri e Geometri Laureati una "mappa" per orientarsi tra i percorsi previsti per conseguire l'abilitazione e la successiva iscrizione all'Albo professionale

Dopo aver conseguito il diploma di istruzione tecnica, indirizzo Costruzioni, Ambiente e Territorio CAT (ex Istituto Tecnico per Geometri ITG), per diventare geometra è necessario superare l'esame di abilitazione all'esercizio della professione.

COME ACCEDERE ALL'ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE

È possibile accedere all'esame di abilitazione professionale scegliendo uno dei seguenti percorsi:

- **tirocinio della durata massima di 18 mesi presso studi professionali di geometra, architetto o ingegnere civile iscritti da almeno 5 anni nei rispettivi albi professionali o laureati nelle classi che consentono l'accesso all'esame di Stato per l'esercizio della professione di geometra;**
- svolgimento di attività tecnica subordinata di almeno 18 mesi, conformemente a quanto previsto dalla normativa vigente in materia;

- frequenza, con profitto, di corsi di formazione professionale organizzati dai Collegi per un periodo non superiore a 6 mesi e secondo lo schema allegato al regolamento approvato dal CNG e GL (Consiglio Nazionale Geometri e Geometri laureati) ai sensi del DPR n. 137/2012;

- frequenza, con profitto, di corsi di Istruzione e Formazione Tecnica Superiore (IFTS) della durata di 4 semestri, comprensivi di tirocinio della durata di almeno 6 mesi e coerenti con le attività libero professionali previste dall'Albo (art. 55, comma 3, DPR n. 328/2001);

- frequenza, con profitto, di percorsi didattico-formativi attuati dagli Istituti Tecnici Superiori (ITS) della durata di 4 semestri, comprensivi di tirocinio della durata di almeno 6 mesi ;

- lauree nelle classi L7 (Ingegneria civile e ambientale), L17 (Scienze dell'architettura), L21 (Scienze della pianificazione territoriale, urbanistica, paesaggistica e ambientale), L23 (Scienze e tecniche dell'edilizia), comprensive di tirocinio della durata di almeno 6 mesi;

- lauree specialistiche nelle classi 4/S (Architettura e Ingegneria Edile) e 54/S (Pianificazione Territoriale, Urbanistica e Ambientale), nonché lauree magistrali nelle classi LM-4 (Architettura e Ingegneria Edile – Architettura) e LM-48 (Pianificazione Territoriale, Urbanistica e Ambientale), comprensive di tirocinio della durata di almeno 6 mesi.

L'ISCRIZIONE ALL'ALBO PROFESSIONALE E L'ESERCIZIO DELLA LIBERA PROFESSIONE

Superato l'esame di Stato e conseguita l'abilitazione, il geometra potrà iscriversi all'Albo professionale tenuto dal Collegio dei Geometri competente per territorio, dal quale otterrà il timbro personale. Potrà quindi operare su tutto il territorio nazionale e in tutti gli stati membri della Comunità Europea che riconoscono la figura professionale di geometra.

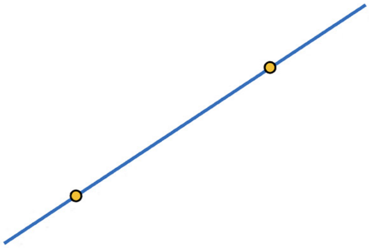
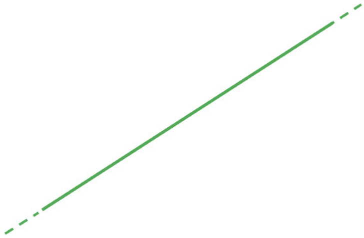
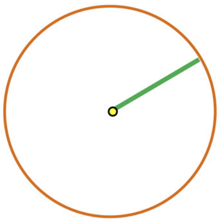
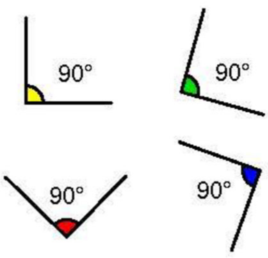
L'iscrizione all'albo gli consente l'esercizio alla libera professione, che oltre a consentirgli la certificazione professionale di tutte le attività innanzi descritte, salvo quella degli agenti immobiliari, che prevede l'iscrizione in apposito albo, con incompatibilità alla iscrizione degli albi professionali (legge 39 del 1989 lett. c) dell'art. 18 della legge 57/2001), e acquisisce le seguenti competenze:

- progettazione e direzione lavori di fabbricati e di modeste dimensioni;
- progettazione e direzione lavori di opere stradali;
- consulente del giudice e consulente di parte, nelle controversie giudiziarie;
- consulente sulla sicurezza nei luoghi di lavoro;
- valutatore immobiliare;
- esperto in edificio salubre, esperto in materia ambientale;
- tecnico abilitato nella qualificazione energetica degli edifici;
- esperto in valutazioni immobiliari.

E tutto quanto previsto dalla legge istitutiva del 11 febbraio 1929 - regolamento professione geometra· D.Lgs. Lgt. 23 novembre 1944 e Legge 7 marzo 1985 n. 75.

AGENDA 2020

Postulati e definizioni di geometria piana

I CINQUE POSTULATI DI EUCLIDE	
	**I Postulato** Tra due punti qualsiasi passa una ed una sola retta.
	**II Postulato** Si può prolungare un segmento oltre due punti indefinitamente.
	**III Postulato** Dato un punto e una lunghezza, è possibile descrivere un cerchio.
	**IV Postulato** Tutti gli angoli retti sono congruenti (uguali).

30 **Lunedì** | Monday S. Eugenio

31 **Martedì** | Tuesday S. Silvestro

1 **Mercoledì** | Wednesday Maria Madre di Dio

2 **Giovedì** | Thursday S. Basilio

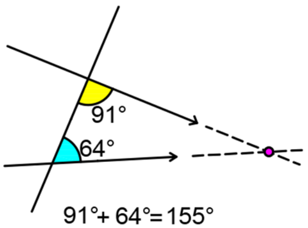
3 **Venerdì** | Friday S. Genoveffa

4 **Sabato** | Saturday S. Ermete

5 **Domenica** | Sunday S. Amelia

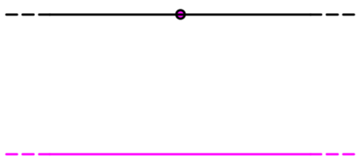
Note | Notes

I CINQUE POSTULATI DI EUCLIDE



V Postulato

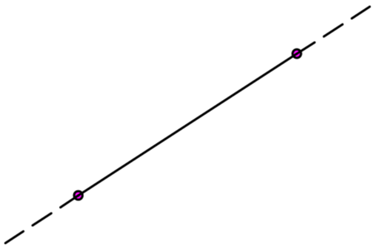
Se una retta taglia altre due rette (non parallele) determinando sullo stesso lato angoli interni la cui somma è minore di quella di due angoli retti (180°), prolungando indefinitamente le due rette, esse si incontreranno dalla parte dove la somma dei due angoli è minore di due angoli retti (180°).



V Postulato - enunciato equivalente

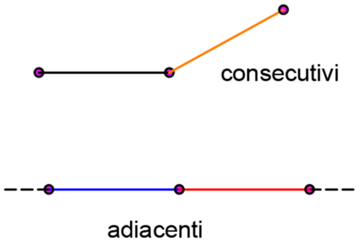
Posto un punto esterno a una retta e volendo tracciare una retta parallela, su detto punto passerà solo una ed una sola retta.

DEFINIZIONI



Segmento

Il segmento è quella parte di retta compresa tra due suoi punti, chiamati estremi.



Segmenti consecutivi

Due segmenti sono consecutivi se hanno un estremo in comune;

Due segmenti sono adiacenti se sono consecutivi e situati sulla stessa retta.

6 Lunedì | Monday — **Epifania di N.S.**

7 Martedì | Tuesday — **S. Luciano**

8 Mercoledì | Wednesday — **S. Massimo**

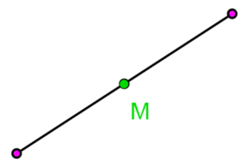
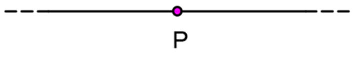
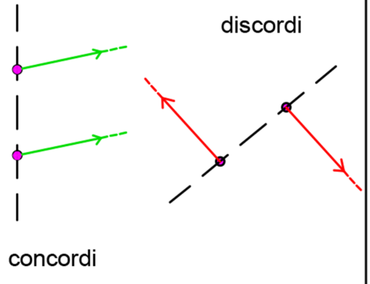
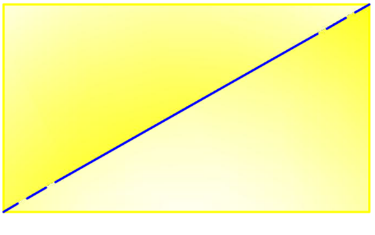
9 Giovedì | Thursday — **S. Giuliano Martire**

10 Venerdì | Friday — **S. Aldo Eremita**

11 Sabato | Saturday — **S. Igino Papa**

12 Domenica | Sunday — **S. Modesto M.**

Note | Notes

DEFINIZIONI	
	**Punto medio di un segmento** Il punto medio di un segmento è quel punto che divide il segmento in parti uguali, ed esso è rappresentato dalla lettera M. Il punto medio di un segmento è unico.
	**Semiretta** Quando la retta viene divisa con un punto, si avranno due parti che prenderanno il nome di semiretta. Il punto che divide la retta in semirette, è chiamato punto d'origine della semiretta (P).
	**Semirette parallele concordi e discordi** Due semirette parallele sono concordi se giacciono dalla stessa parte rispetto alla retta che congiunge le loro origini; Due semirette parallele sono discordi se giacciono da parti opposte rispetto alla retta che congiunge le loro origini.
	**Semipiano** Il semipiano è ciascuna delle due parti in cui un piano è diviso da una sua retta, detta origine del semipiano.

13 **Lunedì** | Monday — S. Ilario

14 **Martedì** | Tuesday — S. Felice M.

15 **Mercoledì** | Wednesday — S. Mauro Abate

16 **Giovedì** | Thursday — S. Marcello Papa

17 **Venerdì** | Friday — S. Antonio Abate - S. Nadia

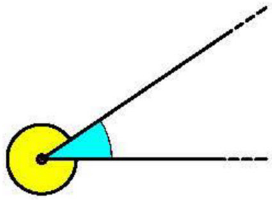
18 **Sabato** | Saturday — S. Liberata

19 **Domenica** | Sunday — S. Mario Martire

Note | Notes

DEFINIZIONI

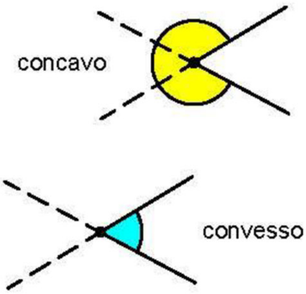
Angolo



L'angolo è ciascuna delle due parti in cui un piano è diviso da due semirette aventi la stessa origine.

Le due semirette si chiamano lati dell'angolo.
L'origine comune delle due semirette si chiama vertice dell'angolo.

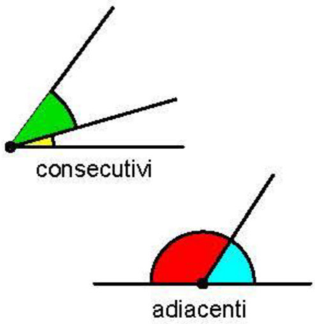
Angolo concavo e angolo covesso



Un angolo si dice concavo se contiene i prolungamenti dei lati;

Un angolo si dice convesso se non contiene i prolungamenti dei lati.

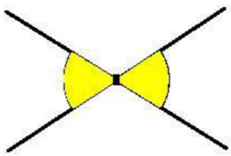
Angoli consecutivi e adiacenti



Due angoli sono consecutivi se hanno il vertice ed un lato in comune;

Due angoli sono adiacenti se sono consecutivi e i lati non comuni giacciono sulla stessa retta.

Angoli opposti al vertice



Due angoli si dicono opposti al vertice se i lati dell'uno sono i prolungamenti dei lati dell'altro.

20 **Lunedì** | Monday — **S. Sebastiano**

21 **Martedì** | Tuesday — **S. Agnese**

22 **Mercoledì** | Wednesday — **S. Vincenzo Martire**

23 **Giovedì** | Thursday — **S. Emerenziana**

24 **Venerdì** | Friday — **S. Francesco di Sales**

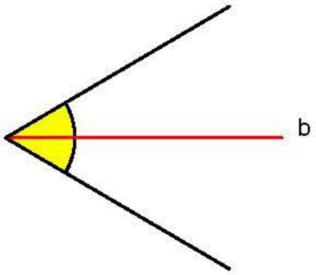
25 **Sabato** | Saturday — **Conversione di S. Paolo**

26 **Domenica** | Sunday — **S.S. Tito e Timoteo**

Note | Notes

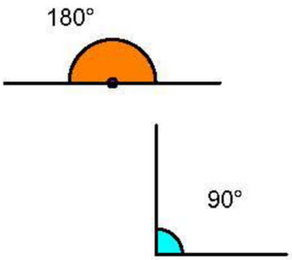
DEFINIZIONI

Bisettrice di un angolo



La bisettrice di un angolo è la semiretta che divide l'angolo in due parti uguali.

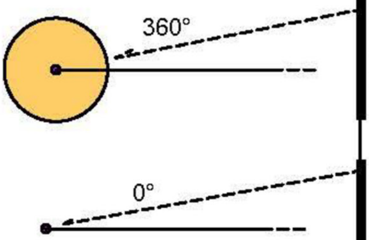
Angolo piatto e angolo retto



Un angolo si dice piatto se i suoi lati sono semirette opposte.
Un angolo piatto misura 180°;

Un angolo si dice retto se è metà di un angolo piatto.
Un angolo retto misura 90°.

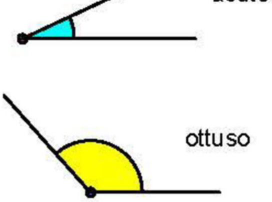
Angolo giro e angolo nullo



Un angolo giro è la parte concava dell'angolo che ha per lati due semirette coincidenti.
Un angolo giro misura 360° e comprende parte di un piano.

Un angolo nullo è la parte convessa dell'angolo che ha per lati due semirette coincidenti. Un angolo nullo misura 0° ed è privo di punti interni o piano.

Angoli acuti e ottusi



Un angolo si dice acuto se è minore di un angolo retto (90°);

Un angolo si dice ottuso se è maggiore di un angolo retto (90°) e minore di un angolo piatto (180°).

27 **Lunedì** | Monday — S. Angela Merici

28 **Martedì** | Tuesday — S. Tommaso d'Aquino

29 **Mercoledì** | Wednesday — S. Costanzo

30 **Giovedì** | Thursday — S. Martina

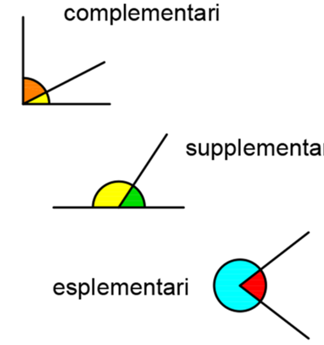
31 **Venerdì** | Friday — S. Giovanni Bosco

1 **Sabato** | Saturday — S. Verdiana

2 **Domenica** | Sunday — Pres. del Signore - Candelora

Note | Notes

DEFINIZIONI

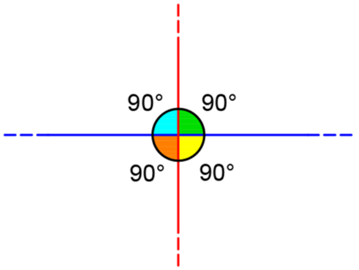


Angoli complementari, supplementari, esplementari

Due angoli sono complementari se la loro somma è un angolo retto (90°);

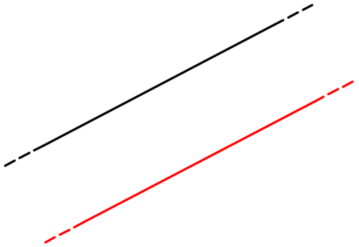
Due angoli sono supplementari se la loro somma è un angolo piatto (180°);

Due angoli sono esplementari se la loro somma è un angolo giro (360°).



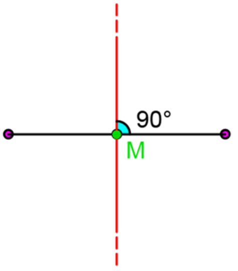
Rette perpendicolari

Due rette sono perpendicolari se incontrandosi formano quattro angoli retti.



Rette parallele

Due rette che appartengono allo stesso piano sono parallele se sono coincidenti oppure se non hanno nessun punto in comune.



Asse di un segmento

L'asse di un segmento è la retta perpendicolare al segmento passante per il suo punto medio.
L'asse di un segmento è unico.

3 **Lunedì** | Monday — **S. Biagio**

4 **Martedì** | Tuesday — **S. Gilberto**

5 **Mercoledì** | Wednesday — **S. Agata**

6 **Giovedì** | Thursday — **S. Paolo Miki**

7 **Venerdì** | Friday — **S. Teodoro Martire**

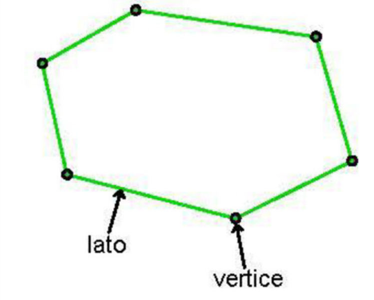
8 **Sabato** | Saturday — **S. Girolamo Em.**

9 **Domenica** | Sunday — **S. Apollonia**

Note | Notes

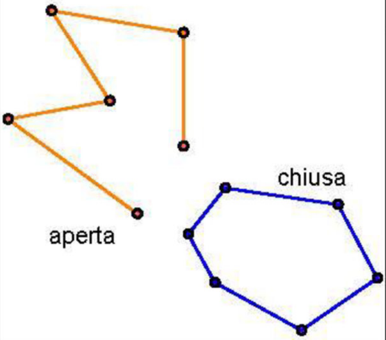
DEFINIZIONI

Poligonale o spezzata



Una poligonale (o spezzata) è una figura formata da più segmenti ordinatamente consecutivi, appartenenti allo stesso piano.
I segmenti si chiamano lati della poligonale, mentre gli estremi dei segmenti si chiamano vertici della poligonale.

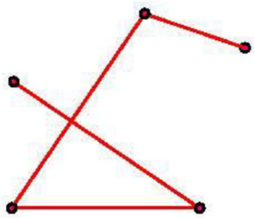
Poligonale aperta - chiusa



Una poligonale è aperta se si distinguono un primo ed un ultimo punto.

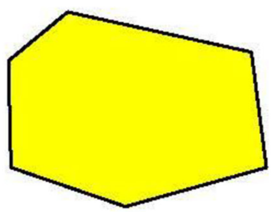
Una poligonale è chiusa se l'ultimo punto coincide con il primo.

Poligonale intrecciata



Una poligonale è intrecciata quando almeno due lati non consecutivi si intersecano.

Poligono



Un poligono è la parte di piano racchiusa da una poligonale chiusa non intrecciata.

10 Lunedì | Monday — S. Scolastica

11 **Martedì** | Tuesday — B.V. di Lourdes

12 **Mercoledì** | Wednesday — S. Eulalia

13 **Giovedì** | Thursday — S. Maura

14 **Venerdì** | Friday — S. Valentino Martire

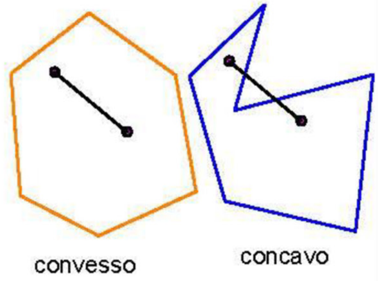
15 **Sabato** | Saturday — S. Faustino

16 **Domenica** | Sunday — S. Giuliana Vergine

Note | Notes

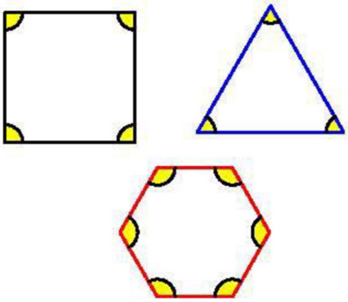
DEFINIZIONI

Poligoni convessi e concavi



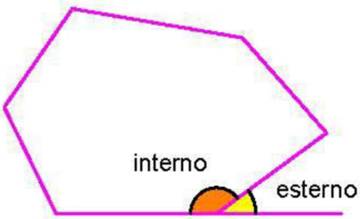
Un poligono è convesso se un qualunque segmento che unisce due suoi punti è contenuto interamente nella figura.
Un poligono è concavo se esiste almeno un segmento che unisce due suoi punti che non è contenuto interamente nella figura.

Poligono regolare



Un poligono è regolare se ha lati e angoli uguali.

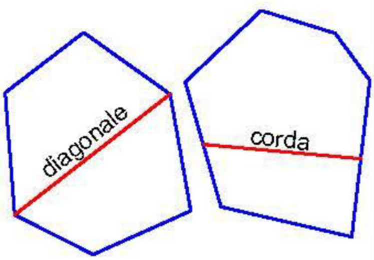
Angolo interno ed esterno di un poligono convesso



Un angolo interno di un poligono convesso è l'angolo convesso formato da due lati consecutivi del poligono.

Un angolo esterno di un poligono convesso è l'angolo adiacente ad un angolo interno del poligono.

Diagonale e corda di un poligono



Una diagonale di un poligono è un qualsiasi segmento che unisce due vertici non consecutivi del poligono.

Una corda di un poligono è un qualsiasi segmento che unisce due punti del poligono appartenenti a lati diversi.

17 **Lunedì** | Monday — **S. Donato Martire**

18 **Martedì** | Tuesday — **S. Simone Vescovo**

19 **Mercoledì** | Wednesday — **S. Mansueto**

20 **Giovedì** | Thursday — **S. Silvano**

21 **Venerdì** | Friday — **S. Pier Damiani**

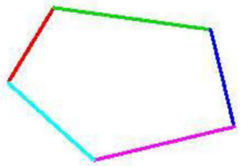
22 **Sabato** | Saturday — **S. Margherita**

23 **Domenica** | Sunday — **S. Renzo**

Note | Notes

DEFINIZIONI

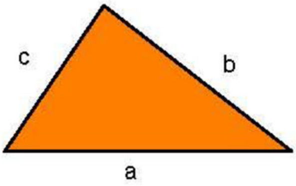
Perimetro di un poligono



Il perimetro di un poligono è la somma di tutti i suoi lati.

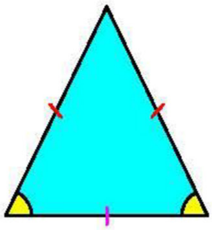
Due poligoni che hanno i perimetri congruenti sono detti isoperimetrici.

Triangolo



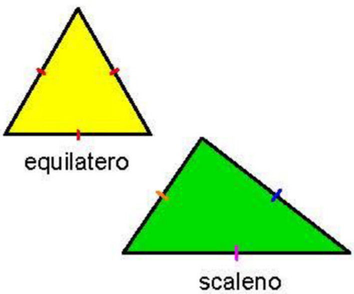
Un triangolo è un poligono formato da tre lati.
Tutti i triangoli sono poligoni convessi.

Triangolo isoscele



Un triangolo si dice isoscele se ha due lati uguali. I lati uguali si chiamano lati del triangolo. L'altro lato si chiama base del triangolo.
Gli angoli adiacenti alla base si chiamano angoli alla base. L'angolo compreso tra i due lati uguali si chiama angolo al vertice.

Triangolo scaleno ed equilatero



Un triangolo si dice scaleno se ha i tre lati disuguali tra loro.

Un triangolo si dice equilatero se ha i tre lati uguali tra loro.

Febbraio

24 **Lunedì** | Monday — S. Mattia

25 **Martedì** | Tuesday — S. Vittorino

26 **Mercoledì** | Wednesday — S. Romeo - Le Ceneri

27 **Giovedì** | Thursday — S. Leandro

28 **Venerdì** | Friday — S. Romano Abate

29 **Sabato** | Saturday — S. Giusto

1 **Domenica** | Sunday — I di Quaresima

Marzo

Note | Notes

L’UOMO MISURA LA TERRA

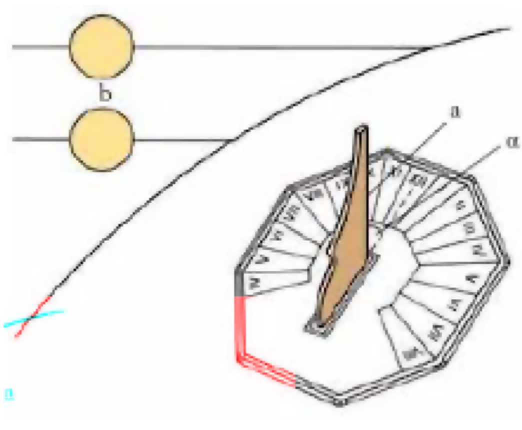
A cura del Geom. Pasquale Aprile

ERATOSTENE

il primo GEOMETRA ad aver misurato la Terra

Fonte:
Wikipedia

…e lo GNOMONE



Fonte:
Treccani enciclopedia

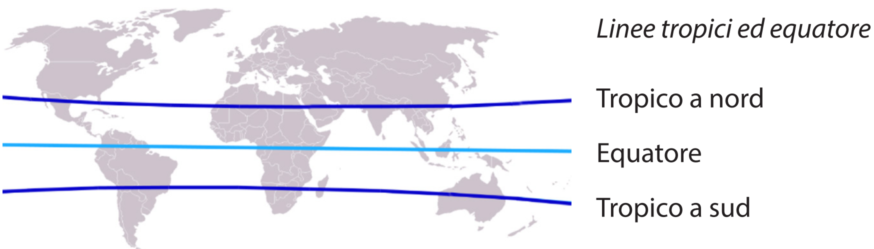
Strumento rudimentale, composto da un'asta disposta verticalmente sul suolo, per misurare l'altezza del Sole sull'orizzonte e per determinare l'istante del mezzogiorno locale. La gnomonica è l'arte di costruire gli orologi solari e, più generalmente, l'arte di rappresentare la sfera celeste, o parti di essa, allo scopo di studiare nelle proiezioni così ottenute le posizioni e i movimenti degli astri rispetto all'osservatore. È elemento essenziale per la misura angolare sul cielo e quindi è parte essenziale della teoria degli strumenti per le osservazioni astronomiche.

Nel III secolo a.C. Eratostene di Cirene (città che si trova nell'odierna Libia) misurò il raggio della Terra ottenendo una misura che differisce solo del 5% dal valore attualmente conosciuto.

Oggi la determinazione delle dimensioni del nostro pianeta è facilitata dalle sonde spaziali. Ma come era possibile, più di duemila anni fa, calcolare le dimensioni del nostro pianeta se le distanze in gioco erano enormi per quei tempi e la prima circumnavigazione della Terra era ancora molto lontana?

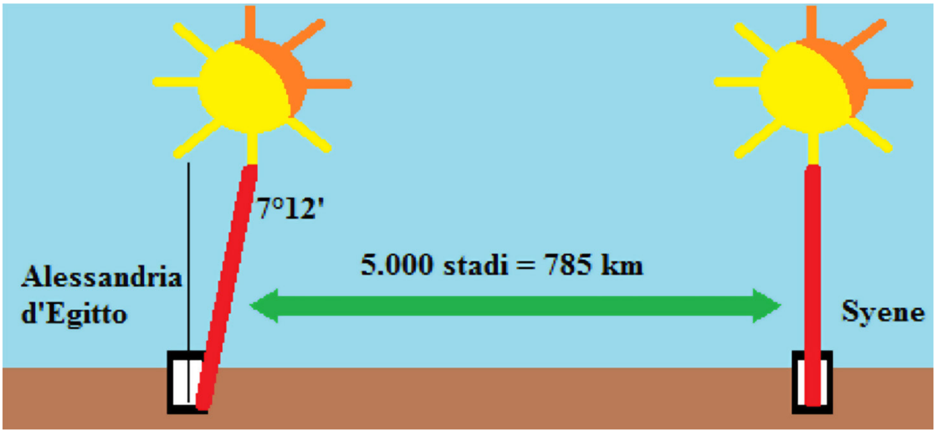
Il merito di Eratostene fu proprio quello di effettuare una misura così precisa senza l'ausilio di nessun mezzo tecnologico. L'unico strumento di cui egli si servì è incredibilmente semplice: lo «GNOMONE», un bastone piantato verticalmente in un terreno perfettamente pianeggiante. Studiandone l'ombra si possono seguire i movimenti del Sole durante il giorno e durante l'anno.

Eratostene sapeva che a Siene (una città dell'antico Egitto, attuale Assuan) a mezzogiorno del **solstizio** (21 Giugno) d'estate il Sole illumina il fondo dei pozzi. Questo fenomeno dipende dal fatto che, trovandosi su un **tropico**, i raggi del Sole cadono esattamente perpendicolari alla città. Quindi, in quel momento, un bastone piantato verticalmente a terra non proietta nessuna ombra: il sole è allo zenit.



I tropici rappresentano la massima latitudine, a nord e a sud dell'equatore, alle quali il sole può raggiungere il suo zenit; per entrambi gli emisferi ciò avviene in occasione dei rispettivi solstizi estivi, intorno al 21 giugno per l'emisfero nord e al 21 dicembre per l'emisfero sud.

Nello stesso giorno Eratostene fece misurare l'ombra dello gnomone ad Alessandria, una città che, secondo le sue conoscenze, si trovava a nord di Siene, sullo stesso meridiano, a una distanza di 5000 stadi. Grazie a tale misurazione egli stabilì che la direzione dei raggi solari formava un angolo di 7,2° con la verticale, cioè 1/50 di un angolo giro.



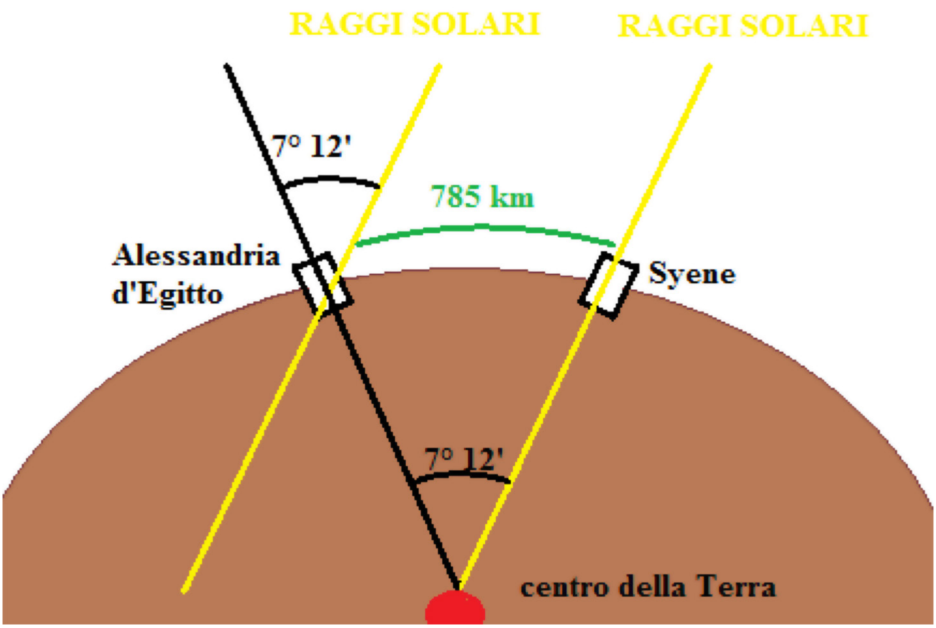
La misurazione di Eratostene si fondava su due conoscenze di tipo geometrico:

1. due rette parallele tagliate da una trasversale formano angoli alterni interni uguali;

2. le lunghezze di circonferenza sono proporzionali ai rispettivi angoli al centro.

Egli, inoltre, considerò i raggi solari fra loro paralleli, assunzione corretta a causa della grande distanza del Sole dalla Terra.

Come si vede dalla figura, nelle condizioni scelte da Eratostene, l'angolo di inclinazione dei raggi solari ad Alessandria è uguale all'angolo al centro formato dai raggi che uniscono il centro della Terra con le due città.



In effetti, i raggi del Sole erano **inclinati di 7 gradi e 12 primi**, di conseguenza la **Terra** non era piatta, ma **sferica**.

Una volta in possesso di questi dati, fare il calcolo della circonferenza Terra per Eratostene fu semplice: con una semplice proporzione tra i valori angolari e quelli della distanza lineare tra le due città fu in grado di calcolare la circonferenza della Terra. La formula che utilizzò fu la seguente proporzione:

(Un angolo giro 360° sta all'angolo misurato 7° come la circonferenza della terra sta alla distanza tra Alessanda e Siene 5.000 stadi, e quindi vi era solo una incognita "la circonferenza della terra).

360° : 7° = circonferenza Terra: 5.000 stadi (distanza lineare tra Alessandria e Siene).

Eratostene fu così in grado di determinare le misure della circonferenza terrestre, che secondo i suoi calcoli corrispondevano a circa 257 stadi (39.375 Km).

Oggi la misura della terra è stata determinata in Km. 40.009, con una differenza di soli 634 Km rispetto a 2.400 anni fa.

LA TERRA SFERICA

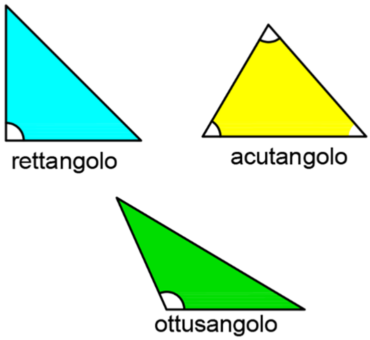
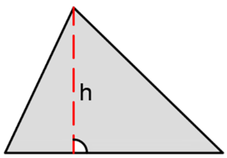
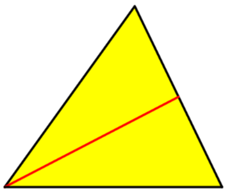
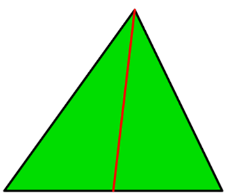
ARISTOTELE *(384 a.C. - 322 a.C.)*

Fu allievo modello di **Platone**, Aristotele osservava che "ci sono stelle viste in Egitto e a Cipro che non si vedono nelle regioni settentrionali", dal momento che ciò può accadere solo su una superficie curva.
Aristotele fornì argomenti fisici e osservazioni a sostegno dell'idea di una Terra sferica:

- Ogni porzione della Terra tende verso il centro fino a formare una sfera per compressione e convergenza. *(De caelo, 297a9-21)*
- Viaggiatori che vanno a sud vedono le costellazioni meridionali salire più in alto sopra l'orizzonte.
- L'ombra della Terra sulla Luna durante una eclissi lunare è rotonda. *(De caelo, 297b31-298a10)*

Fonte: *Wikipedia*

DEFINIZIONI

	**Classificazione dei triangoli rispetto agli angoli** Un triangolo si dice rettangolo se ha un angolo retto. Un triangolo si dice acutangolo se ha tre angoli acuti. Un triangolo si dice ottusangolo se ha un angolo ottuso. Nel triangolo rettangolo i lati che formano l'angolo retto si chiamano cateti; mentre il lato maggiore, opposto all'angolo retto, si chiama ipotenusa.
	**Altezza di un triangolo** L'altezza relativa ad un lato di un triangolo è il segmento perpendicolare al lato, condotto dal vertice opposto al lato stesso. Il triangolo ha tre altezze: Se il triangolo è acutangolo, le altezze sono tutte interne. Se il triangolo è rettangolo, due altezza coincidono con i cateti. Se il triangolo è ottusangolo, due altezze sono esterne al triangolo.
	**Bisettrice di un angolo di un triangolo** La bisettrice relativa ad un angolo di un triangolo è il segmento di bisettrice dell'angolo considerato. Il triangolo ha tre bisettrici.
	**Meridiana di un lato di un triangolo** La meridiana relativa al lato di un triangolo, è il segmento di estremi, il punto medio del lato ed il vertice opposto al lato. Il triangolo ha 3 meridiane.

2 Lunedì | Monday S. Basileo

3 Martedì | Tuesday S. Cunegonda

4 Mercoledì | Wednesday S. Lucio

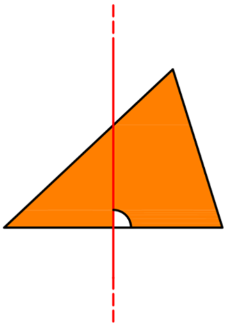
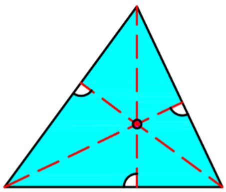
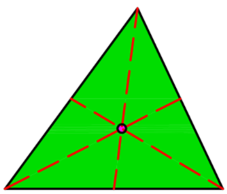
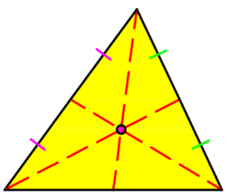
5 Giovedì | Thursday S. Adriano

6 Venerdì | Friday S. Giordano

7 Sabato | Saturday S. Felicita

8 Domenica | Sunday II di Quaresima

Note | Notes

DEFINIZIONI	
	**Asse di un lato di un triangolo** L'asse di un lato di un triangolo è la retta perpendicolare al lato passante per il punto medio del lato. Il triangolo ha tre assi.
	**Ortocentro** L'ortocentro è il punto d'incontro delle altezze di un triangolo. Nel triangolo rettangolo l'ortocentro coincide con il vertice dell'angolo retto.
	**Incentro** L'incentro è il punto di incontro delle altezze di un triangolo. L'incentro è il centro della circonferenza inscritta al triangolo.
	**Baricentro** Il baricentro è il punto di incontro delle meridiane di un triangolo.

9 **Lunedì** | Monday — **S. Francesca R.**

10 **Martedì** | Tuesday — **S. Simplicio Papa**

11 **Mercoledì** | Wednesday — **S. Costantino**

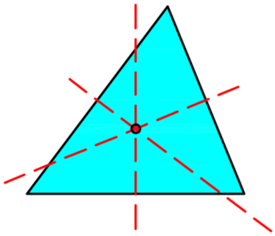
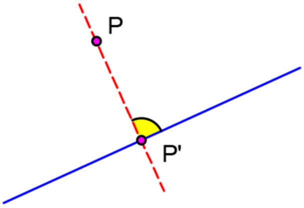
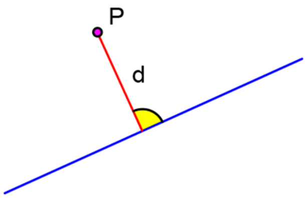
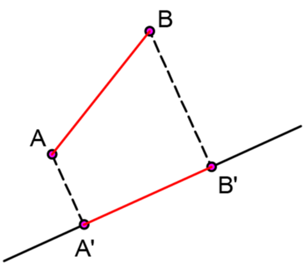
12 **Giovedì** | Thursday — **S. Massimiliano**

13 **Venerdì** | Friday — **S. Arrigo**

14 **Sabato** | Saturday — **S. Matilde Regina**

15 **Domenica** | Sunday — **III di Quaresima**

Note | Notes

<table>
<tr><th colspan="2">DEFINIZIONI</th></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td>Circocentro</td></tr>
<tr><td>Il circocentro è il punto di incontro degli assi del lati di un triangolo.
Il circocentro è il centro della circonferenza circoscritta al triangolo.
Il circocentro può essere esterno al triangolo. Nel triangolo rettangolo il circocentro coincide col punto medio dell'ipotenusa.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">
</td><td>Proiezione di un punto su una retta</td></tr>
<tr><td>La proiezione di un punto su una retta, è il punto d'intersezione tra la retta perpendicolare condotta dal punto alla retta, e la retta stessa.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">
</td><td>Distanza di un punto da una retta</td></tr>
<tr><td>La distanza di un punto da una retta, è la lunghezza del segmento perpendicolare condotto dal punto alla retta.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">
</td><td>Proiezione di un segmento su una retta</td></tr>
<tr><td>La proiezione di un segmento su una retta, è il segmento sulla retta che ha per estremi le proiezioni degli estremi del segmento dato.</td></tr>
</table>

16 **Lunedì** | Monday — **S. Eriberto Vescovo**

17 **Martedì** | Tuesday — **S. Patrizio**

18 **Mercoledì** | Wednesday — **S. Salvatore**

19 **Giovedì** | Thursday — **S. Giuseppe - Festa del papà**

20 **Venerdì** | Friday — **S. Alessandra Martire**

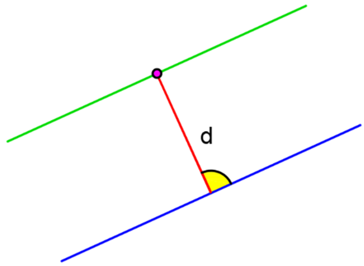
21 **Sabato** | Saturday — **S. Benedetto**

22 **Domenica** | Sunday — **IV di Quaresima**

Note | Notes

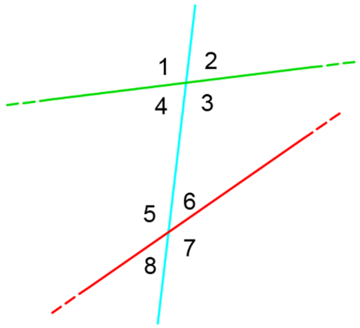
DEFINIZIONI

Distanza tra rette parallele



La distanza tra due rette parallele, è la distanza di un qualsiasi punto di una di esse dall'altra retta.

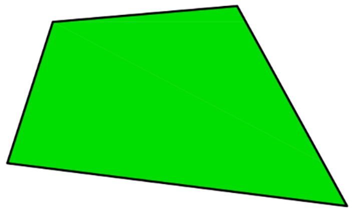
Angoli formati da due rette tagliate da una trasversale



Due rette tagliate da una trasversale formano le seguenti coppie di angoli:

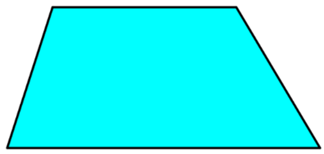
- alterni interni (4,6) (3,5)
- alterni esterni (1,7) (2,8)
- corrispondenti (1,5) (2,6) (3,7) (4,8)
- coniugati interni (4,5) (3,6)
- coniugati esterni (1,8) (2,7)

Quadrilatero



Un quadrilatero è un poligono formato da quattro lati.

Trapezio



Il trapezio è un quadrilatero con due lati paralleli;

I due lati paralleli si chiamano basi del trapezio.

23 **Lunedì** | Monday — S. Turibio di M.

24 **Martedì** | Tuesday — S. Romolo

25 **Mercoledì** | Wednesday — Annunciazione del Signore

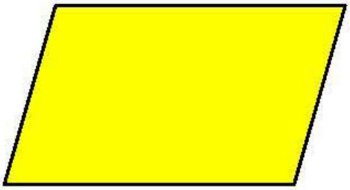
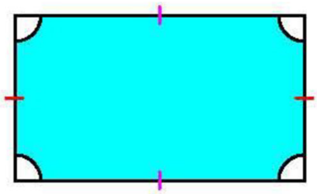
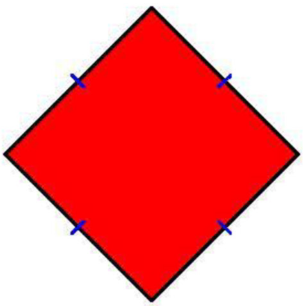
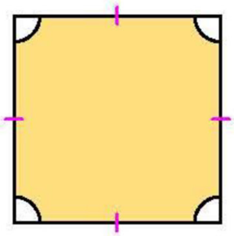
26 **Giovedì** | Thursday — S. Teodoro

27 **Venerdì** | Friday — S. Augusto

28 **Sabato** | Saturday — S. Sisto III Papa

29 **Domenica** | Sunday — V di Quaresima

Note | Notes

DEFINIZIONI	
	**Parallelogrammo** Il parallelogrammo è un quadrilatero con i lati a due a due paralleli.
	**Rettangolo** Il rettangolo è un parallelogrammo con quattro angoli retti; Il rettangolo è formato da 4 lati, che sono a due a due uguali.
	**Rombo** Il rombo è un parallelogrammo con quattro lati congruenti (uguali).
	**Quadrato** Il quadrato è un parallelogrammo con quattro lati congruenti (uguali). Il quadrato è un poligono regolare.

30 **Lunedì** | Monday — S. Amedeo

Marzo

31 **Martedì** | Tuesday — S. Beniamino Martire

1 **Mercoledì** | Wednesday — S. Ugo Vescovo

Aprile

2 **Giovedì** | Thursday — S. Francesco di P.

3 **Venerdì** | Friday — S. Riccardo Vescovo

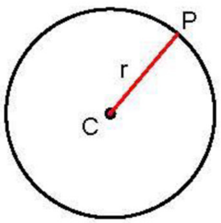
4 **Sabato** | Saturday — S. Isidoro Vescovo

5 **Domenica** | Sunday — Le Palme

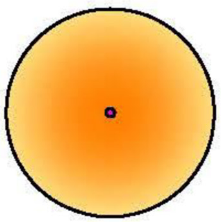
Note | Notes

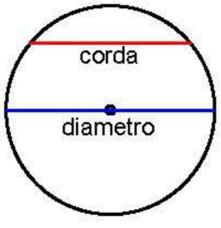
<table>
<tr><th colspan="2">DEFINIZIONI</th></tr>
<tr><td>Esempi di alcuni luoghi geometrici:
• l'asse di un segmento
• la bisettrice di un angolo
• la circonferenza
• la parabola
• l'ellisse
• l'iperbole</td><td>Luogo geometrico

Un luogo geometrico è l'insieme di tutti e soli i punti del piano che godono di una stessa proprietà;

La proprietà è detta proprietà caratteristica del luogo geometrico.</td></tr>
<tr><td>
</td><td>Circonferenza

La circonferenza è il luogo geometrico dei punti equidistanti (stessa distanza) da un punto fisso, detto centro;

La distanza di un punto della circonferenza dal centro si chiama raggio.</td></tr>
<tr><td></td><td>Cerchio

Il cerchio è la figura formata dai punti della circonferenza e dai punti interni ad essa.</td></tr>
<tr><td>
</td><td>Corda di una circonferenza

Una corda di una circonferenza è il segmento che unisce due punti qualsiasi della circonferenza;

Ciascuna corda che passa per il centro si chiama diametro.</td></tr>
</table>

6 Lunedì | Monday — S. Guglielmo

7 Martedì | Tuesday — S. Ermanno

8 Mercoledì | Wednesday — S. Alberto Dionigi

9 Giovedì | Thursday — S. Maria Cleofe

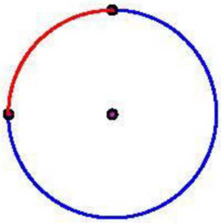
10 Venerdì | Friday — S. Terenzio Martire

11 Sabato | Saturday — S. Stanislao Vescovo

12 Domenica | Sunday — Pasqua di Resurrezione

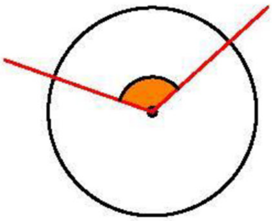
Note | Notes

DEFINIZIONI



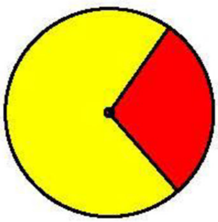
Arco di circonferenza

Un arco di circonferenza è ciascuna delle due parti in cui una circonferenza è divisa da due suoi punti.



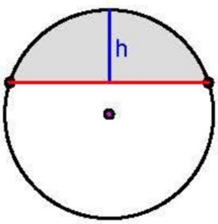
Angolo al centro

Un angolo al centro di una circonferenza o di un cerchio, è un qualsiasi angolo con il vertice nel centro della circonferenza.



Settore circolare

Il settore circolare è ciascuna delle due parti di cerchio delimitate da un angolo al centro.



Segmento circolare ad una base

Il segmento circolare ad una base è ciascuna delle due parti in cui un cerchio rimane diviso da una sua corda.

L'altezza del segmento circolare ad una base, è il segmento sull'asse della corda compreso tra la circonferenza e il punto medio della corda.

13 Lunedì | Monday — Dell'Angelo

14 **Martedì** | Tuesday — S. Abbondio

15 **Mercoledì** | Wednesday — S. Annibale

16 **Giovedì** | Thursday — S. Lamberto

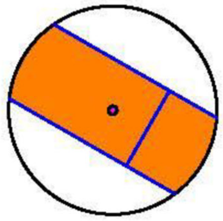
17 **Venerdì** | Friday — S. Aniceto Papa

18 **Sabato** | Saturday — S. Galdino Vescovo

19 Domenica | Sunday — Domenica in Albis

Note | Notes

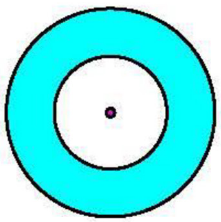
DEFINIZIONI



Segmento circolare a due basi

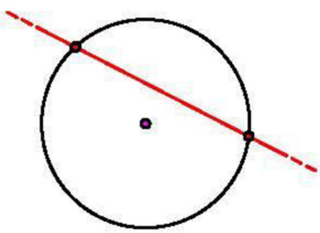
Il segmento circolare a due basi è la parte di cerchio delimitata da due corde parallele;

L'altezza del segmento circolare a due basi è la distanza tra le due corde.



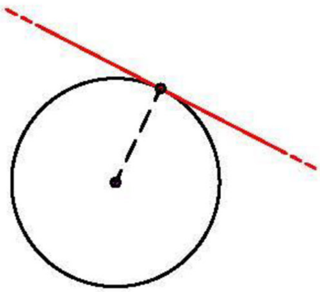
Corona circolare

Una corona circolare è la parte di cerchio compresa tra due circonferenze concentriche.



Retta secante ad una circonferenza

Una retta si dice secante ad una circonferenza, se ha due punti in comune con la circonferenza.



Retta tangente ad una circonferenza

Una retta si dice tangente ad una circonferenza, se ha un solo punto in comune con la circonferenza;

La retta tangente è perpendicolare al raggio nel suo punto di tangenza.

20 **Lunedì** | Monday — **S. Adalgisa Vergine**

21 **Martedì** | Tuesday — **S. Anselmo**

22 **Mercoledì** | Wednesday — **S. Caio**

23 **Giovedì** | Thursday — **S. Giorgio Martire**

24 **Venerdì** | Friday — **S. Fedele**

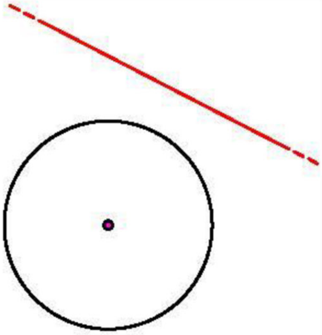
25 **Sabato** | Saturday — **S. Marco Evangelista - Anniversario della Liberazione**

26 **Domenica** | Sunday — **S. Cleto**

Note | Notes

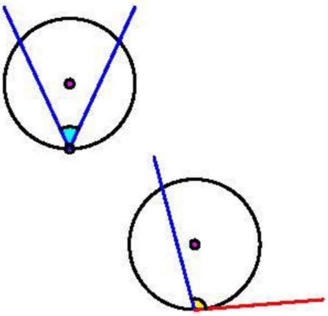
DEFINIZIONI

Retta esterna ad una circonferenza



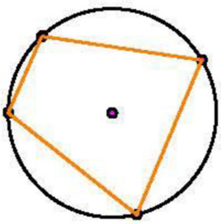
Una retta si dice esterna ad una circonferenza, se non ha punti in comune con la circonferenza.

Angolo alla circonferenza



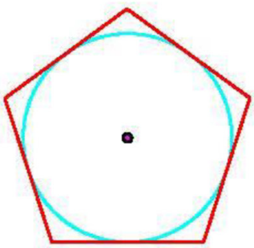
Un angolo alla circonferenza è un angolo con il vertice sulla circonferenza e i lati o entrambi secanti alla circonferenza, oppure uno secante e l'altro tangente.

Poligono inscritto in una circonferenza



Un poligono si dice inscritto in una circonferenza se tutti i suoi vertici sono sulla circonferenza.

Poligono circoscritto ad una circonferenza



Un poligono si dice circoscritto ad una circonferenza se tutti i suoi lati sono tangenti alla circonferenza.

In un poligono il raggio della circonferenza inscritta si chiama apotema.

27 **Lunedì** | Monday — S. Zita

Aprile

28 **Martedì** | Tuesday — S. Valeria

29 **Mercoledì** | Wednesday — S. Caterina da Siena

30 **Giovedì** | Thursday — S. Pio V Papa

1 **Venerdì** | Friday — S. San Giuseppe Artigiano - Festa del Lavoro

Maggio

2 **Sabato** | Saturday — S. Cesare

3 **Domenica** | Sunday — S. Filippo - S. Giacomo

Note | Notes

L'UOMO MISURA L'UOMO

A cura del Geom. Antonio Sassi

Solo una mente geniale come quella di Leonardo da Vinci poteva pensare che l'uomo è una misura talmente perfetta da essere compatibile con le forme geometriche più semplici ed essenziali, disegna quello che a noi è stato trasferito come…

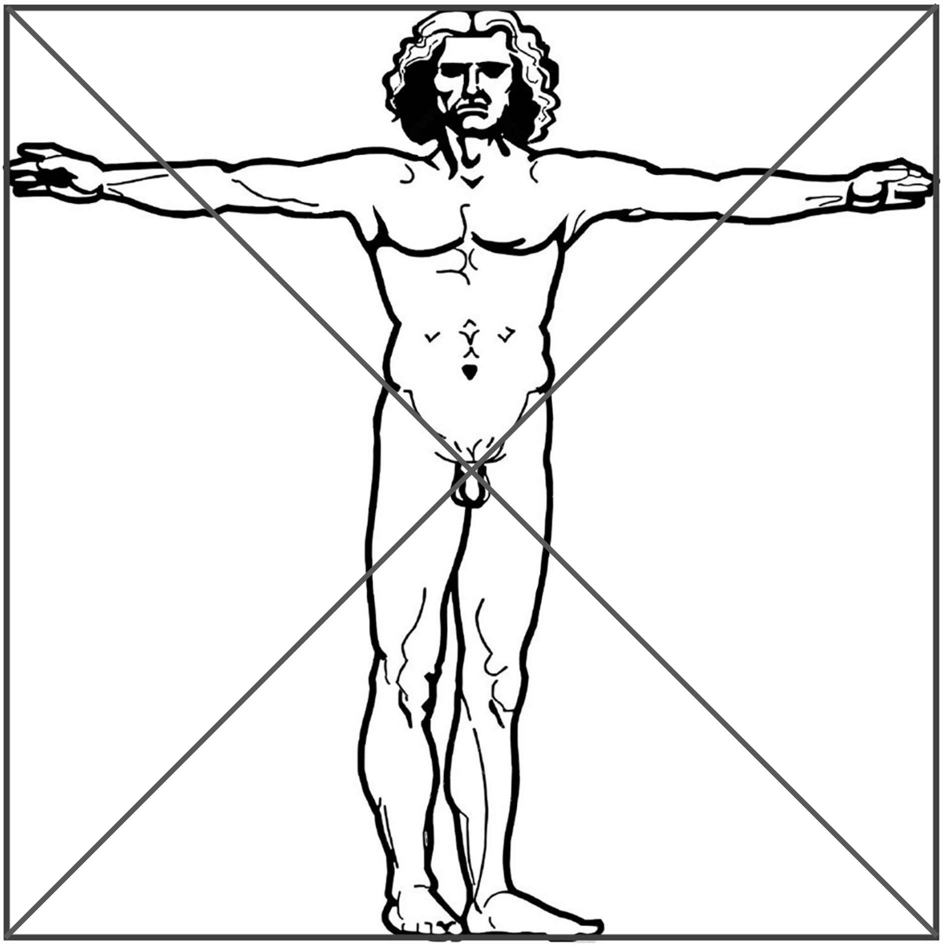
L'UOMO VITRUVIANO DI LEONARDO

Un'opera del grande Leonardo da Vinci che nasce dalla sua mente geniale nell'ultimo decennio del XV secolo per essere trasferita fino ai nostri giorni, alla conoscenza di tutta la terra ed infine è diventata la carta d'identità di noi abitanti della terra, perché il disegno di Leonardo, è stato scelto dalla NASA quale emblema per il suo programma di esplorazioni spaziali, diventando dopo circa 5 secoli il simbolo del nostro essere.

MISURARE IL CORPO

L'"intento di Leonardo è stato presumibilmente quello di sintetizzare visivamente un'immagine antropometrica (misurare il corpo umano nella sua totalità) utile al reperimento di tutte quelle misure che permettano all'artista di realizzare con perizia e senza errore una qualsiasi figura umana.

Osserviamo che la distanza dai piedi alla sommità del capo, coincide con la distanza che, a braccia aperte, separa la punta di ciascun dito medio. In questo modo, l'uomo che assuma questa posizione, è inscrivibile in un quadrato.

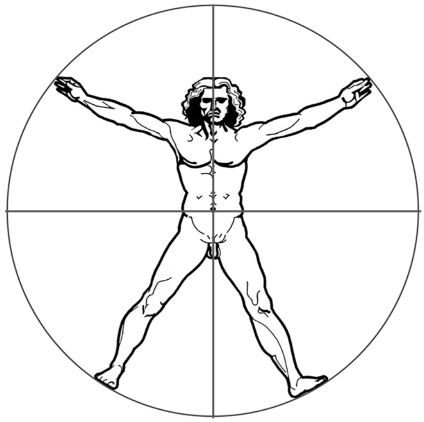


NEL QUADRATO E NEL CERCHIO

La genialità del disegno di Leonardo risiede anche nell'essere riuscito a sintetizzare in un'unica immagine due figure antropometriche: **l'uomo nel quadrato** e **l'uomo nel cerchio**.

Quest'ultima figura è da realizzarsi facendo in modo di tracciare un cerchio con un compasso puntato in corrispondenza dell'ombelico.

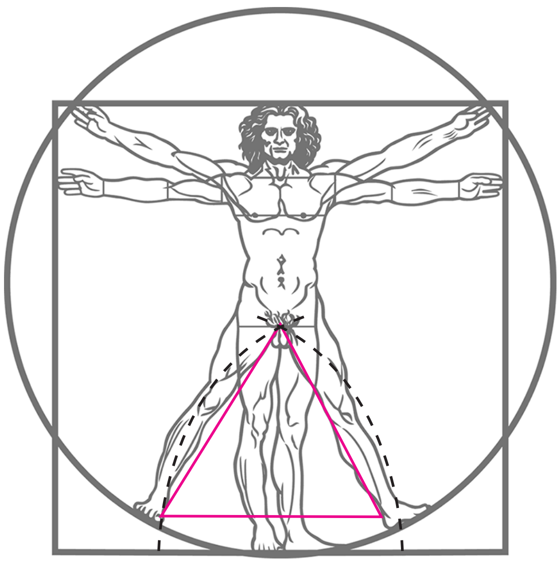
Il risultato che ne deriva è che la circonferenza sfiora *(tangente)* l'estremità delle mani e dei piedi dell'uomo.



NEL QUADRATO E NEL CERCHIO

Osservando l'immagine disegnata da Leonardo possiamo constatare che le braccia divaricate dell'uomo nel cerchio, sfiorano il lato del quadrato che inscrive l'altra figura e che pertanto sono sulla medesima linea del capo.

Tracciando con un compasso la distanza tra i margini interni dei piedi, si ottiene un triangolo equilatero il cui vertice coincide con l'inguine.



IN CONCLUSIONE

I primi tentativi di inscrivere l'uomo in un cerchio e in quadrato, perfettamente sovrapponibili, devono essere letti in chiave simbolica, con il **cerchio** ci sarebbe l'allusione alla sfera divina, mentre il **quadrato** rappresenterebbe il mondo terreno. L'uomo, a metà tra divino e terrestre, sarebbe un elemento di raccordo capace di unire i due mondi.

In Leonardo, quadrato e cerchio appaiono disallineati: pertanto, vengono meno gli intenti simbolici. Molto semplicemente, è uno studio di proporzioni.

Il disegno di Leonardo deve considerarsi come la prima tavola antropometrica (la scienza che misura il corpo nel suo insieme), corretta che rivoluziona tanto l'impostazione classica quanto quella medievale nella rappresentazione del corpo umano.

Il corpo umano, in sostanza "si fa misura, si fa oggetto della pittura che per Leonardo è uno strumento di conoscenza fondato sull'osservazione analitica del naturale che giunge a ricostruire la forma attraverso il processo mentale di rielaborazione creativa".

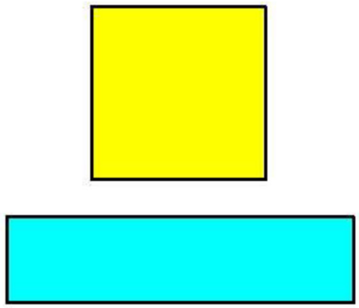
Probabilmente è in ciò che sta la modernità dell'Uomo VITRUVIANO di Leonardo, perché ha saputo porsi come modello di un mondo nuovo, di un modo diverso, più razionale, di osservare la realtà e di spiegare i fenomeni della natura.

L'opera di Leonardo conferisce alla figura una nuova dinamicità e visualizza l'idea, che l'uomo sia la "misura di tutte le cose".

Quindi misura dello spazio e del tempo.

DEFINIZIONI

Figure equivalenti

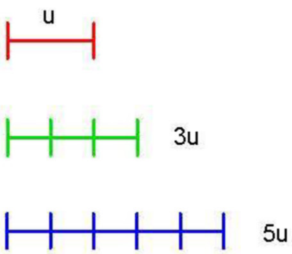


Due figure sono equivalenti se hanno la stessa estensione (area), quindi due figure anche se hanno forma diversa, possono avere la stessa area.

Grandezze omogenee

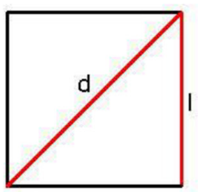
Due o più grandezze sono omogenee, se è possibile confrontarle tra loro, cioè se è possibile stabilire tra loro una relazione di uguaglianza o di disuguaglianza.

Grandezze commensurabili



Due o più grandezze omogenee sono commensurabili se hanno una grandezza sottomultipla in comune.

Grandezze incommensurabili



Due grandezze omogenee sono incommensurabili se non hanno una grandezza sottomultipla in comune;

Il lato di un quadrato e la sua diagonale sono un esempio classico di grandezze incommensurabili.

4 **Lunedì** | Monday — S. Nereo

5 **Martedì** | Tuesday — S. Pellegrino Martire

6 **Mercoledì** | Wednesday — S. Giuditta Martire

7 **Giovedì** | Thursday — S. Flavia

8 **Venerdì** | Friday — S. Desiderato

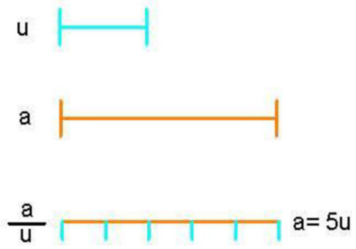
9 **Sabato** | Saturday — S. Gregorio

10 **Domenica** | Sunday — S. Antonino - Festa della mamma

Note | Notes

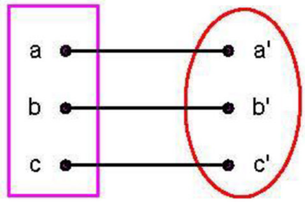
DEFINIZIONI

Misura di una grandezza



La misura di una grandezza rispetto ad una grandezza omogenea assegnata, è il rapporto tra le due grandezze.

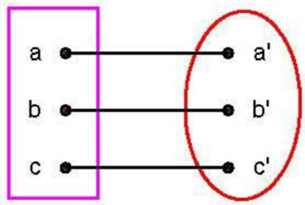
Grandezze direttamente proporzionali



$$\frac{a}{b} = \frac{a'}{b'}$$

Le grandezze di due classi in corrispondenza biunivoca, sono direttamente proporzionali se il rapporto tra due qualunque grandezze di una classe è uguale al rapporto tra le grandezze corrispondenti dell'altra classe.

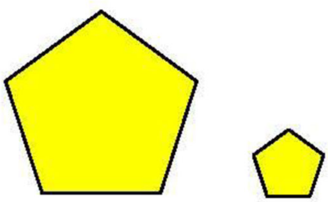
Grandezze inversamente proporzionali



$$\frac{a}{b} = \frac{b'}{a'}$$

Le grandezze di due classi in corrispondenza biunivoca, sono inversamente proporzionali se il rapporto tra due qualunque grandezze di una classe è uguale al rapporto inverso tra le grandezze corrispondenti dell'altra classe.

Poligoni simili



Due poligoni sono simili se hanno gli angoli ordinatamente congruenti e i lati tra essi compresi (omologhi) in proporzione.

11 **Lunedì** | Monday — **S. Fabio Martire**

12 **Martedì** | Tuesday — **S. Rossana**

13 **Mercoledì** | Wednesday — **S. Emma**

14 **Giovedì** | Thursday — **S. Mattia Apostolo**

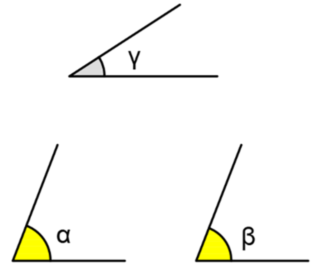
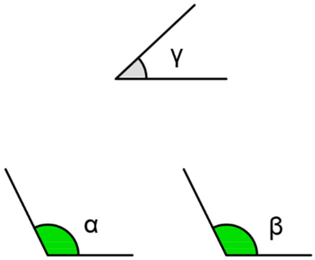
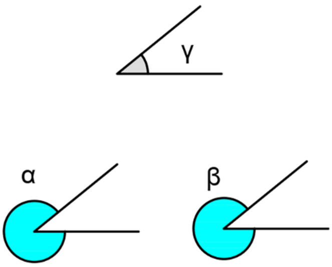
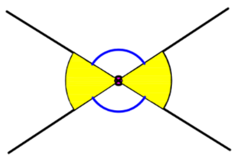
15 **Venerdì** | Friday — **S. Achille**

16 **Sabato** | Saturday — **S. Ubaldo Vescovo**

17 **Domenica** | Sunday — **S. Pasquale Conf.**

Note | Notes

Teoremi di geometria piana

TEOREMI SUGLI ANGOLI	
	Teoremi sugli angoli complementari Se due angoli sono complementari di uno stesso angolo allora sono congruenti (uguali).
	Teorema sugli angoli supplementari Se due angoli sono supplementari di uno stesso angolo allora sono congruenti (uguali).
	Teorema sugli angoli esplementari Se due angoli sono esplementari di uno stesso angolo allora sono congruenti (uguali).
	Teorema sugli angoli opposti al vertice Gli angoli opposti al vertice sono congruenti.

18 **Lunedì** | Monday — S. Giovanni I Papa

19 **Martedì** | Tuesday — S. Pietro di M.

20 **Mercoledì** | Wednesday — S. Bernardino da S.

21 **Giovedì** | Thursday — S. Vittorio Martire

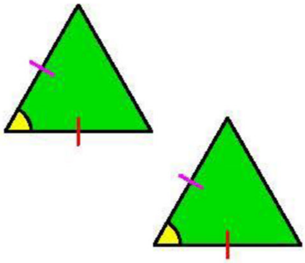
22 **Venerdì** | Friday — S. Rita da Cascia

23 **Sabato** | Saturday — S. Desiderio Vescovo

24 **Domenica** | Sunday — Ascensione del Signore

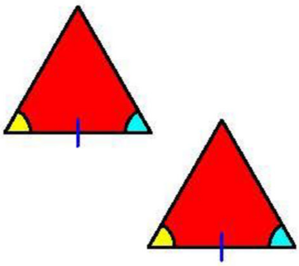
Note | Notes

TEOREMI SUI TRIANGOLI



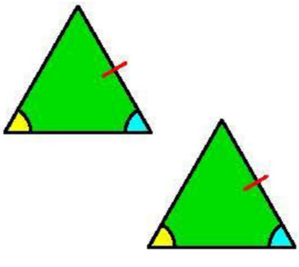
I criterio di congruenza

Se due triangoli hanno due lati e l'angolo tra essi compreso congruenti allora sono congruenti (uguali).



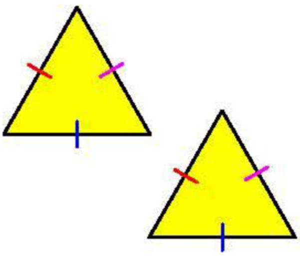
II criterio di congruenza

Se due triangoli hanno due angoli e il lato tra essi compreso congruenti allora sono congruenti.



II criterio di congruenza generalizzato

Se due triangoli hanno due angoli e un lato congruenti allora sono congruenti.



III criterio di congruenza

Se due triangoli hanno tre lati congruenti allora sono congruenti.

25 Lunedì | Monday — S. Urbano

26 **Martedì** | Tuesday — S. Filippo Neri

27 **Mercoledì** | Wednesday — S. Agostino

28 **Giovedì** | Thursday — S. Emilio

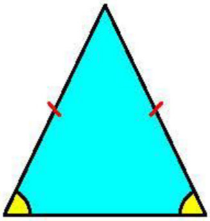
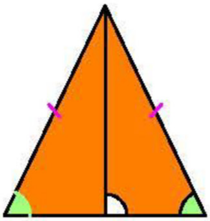
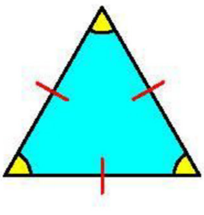
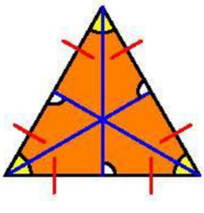
29 **Venerdì** | Friday — S. Massimino Vescovo

30 **Sabato** | Saturday — S. Felice I Papa - S. Ferdinando

31 **Domenica** | Sunday — Pentecoste

Note | Notes

TEOREMI SUI TRIANGOLI

	**I teorema sul triangolo isoscele** Se un triangolo è isoscele, allora gli angoli adiacenti alla base sono congruenti; Quindi se un triangolo ha due angoli congruenti, il triangolo sarà isoscele.
	**II teorema sul triangolo isoscele** Se un triangolo è isoscele, allora la bisettrice dell'angolo al vertice è mediana e altezza relativa alla base
	**I teorema sul triangolo equilatero** Se un triangolo è equilatero allora gli angoli sono tutti congruenti.
	**II teorema sul triangolo equilatero** Se un triangolo è equilatero allora le tre meridiane coincidono con le tre bisettrici, con le tre altezze e con i tre assi.

Giugno

1 Lunedì | Monday — S. Giustino Martire

2 Martedì | Tuesday — Festa della Repubblica

3 Mercoledì | Wednesday — S. Carlo L. List

4 Giovedì | Thursday — S. Quirino Vescovo

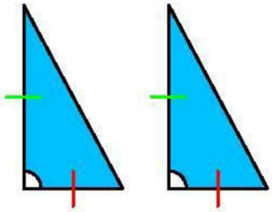
5 Venerdì | Friday — S. Bonifacio Vescovo

6 Sabato | Saturday — S. Norberto Vescovo

7 Domenica | Sunday — SS. Trinità

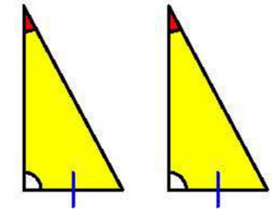
Note | Notes

TEOREMI SUI TRIANGOLI



I criterio di congruenza dei triangoli rettangoli

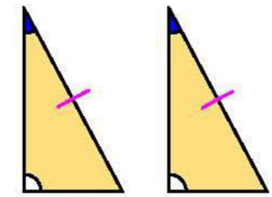
Se due triangoli hanno i due cateti congruenti, allora sono congruenti.



II criterio di congruenza dei triangoli rettangoli

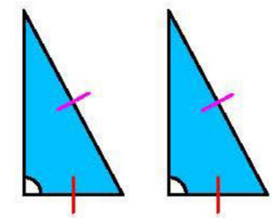
Se due triangoli rettangoli hanno un cateto e l'angolo acuto opposto congruenti, allora sono congruenti;

Se due triangoli rettangoli hanno un cateto e l'angolo acuto adiacente congruenti, allora sono congruenti.



III criterio di congruenza dei triangoli rettangoli

Se due triangoli rettangoli hanno l'ipotenusa e un angolo acuto congruenti allora sono congruenti.



IV criterio di congruenza dei triangoli rettangoli

Se due triangoli rettangoli hanno l'ipotenusa e un cateto congruenti allora sono congruenti.

8 **Lunedì** | Monday — **S. Medardo Vescovo**

9 **Martedì** | Tuesday — **S. Primo**

10 **Mercoledì** | Wednesday — **S. Diana**

11 **Giovedì** | Thursday — **S. Barnaba Apostolo**

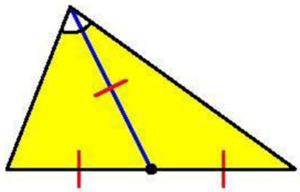
12 **Venerdì** | Friday — **S. Giulio**

13 **Sabato** | Saturday — **S. Antonio da Padova**

14 **Domenica** | Sunday — **Corpus Domini**

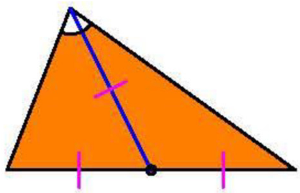
Note | Notes

TEOREMI SUI TRIANGOLI



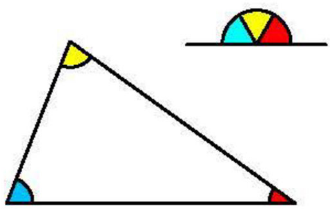
Teorema della mediana in un triangolo rettangolo

In ogni triangolo rettangolo la mediana relativa all'ipotenusa è congruente alla metà dell'ipotenusa stessa.



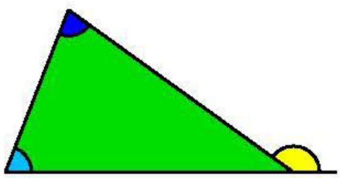
Teorema inverso della mediana in un triangolo rettangolo

Se in un triangolo la mediana relativa al lato maggiore è congruente alla metà di questo, allora il triangolo è rettangolo.



Teorema sulla somma degli angoli interni di un triangolo

In un triangolo la somma degli angoli interni è congruente a un angolo piatto (180°).



I teorema dell'angolo esterno

In un triangolo ogni angolo esterno è maggiore di ciascun angolo interno non adiacente ad esso.

15 **Lunedì** | Monday — S. Germana

16 **Martedì** | Tuesday — S. Aureliano

17 **Mercoledì** | Wednesday — S. Gregorio B.

18 **Giovedì** | Thursday — S. Marina

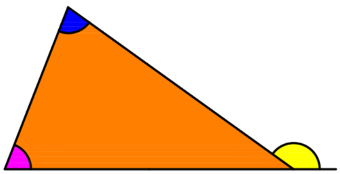
19 **Venerdì** | Friday — S. Gervasio

20 **Sabato** | Saturday — S. Silverio Papa - S. Ettore

21 **Domenica** | Sunday — S. Luigi Gonzaga

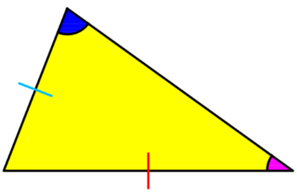
Note | Notes

TEOREMI SUI TRIANGOLI



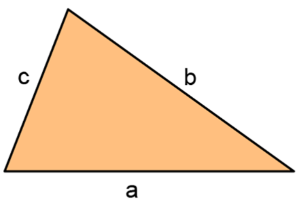
II teorema dell'angolo esterno

In un triangolo ogni angolo esterno è congruente (uguale) alla somma degli angoli interni.



I teorema sulle disuguaglianze dei lati di un triangolo

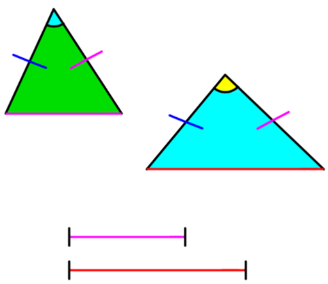
Se un triangolo ha due lati disuguali, allora al lato maggiore si oppone l'angolo maggiore.



II teorema sulle disuguaglianze dei lati di un triangolo

In un triangolo ogni lato:
- è minore della somma degli altri due
- è maggiore della differenza degli altri due.

Ad esempio: $a < b+c$; $a > b-c$



Relazione tra gli elementi di due triangoli

Se due triangoli hanno due lati congruenti e gli angoli compresi disuguali, allora dei terzi lati è maggiore quello opposto all'angolo maggiore.

22 Lunedì | Monday — S. Paolino da Nola

23 **Martedì** | Tuesday — S. Lanfranco Vescovo

24 **Mercoledì** | Wednesday — Natività S. Giovanni Battista

25 **Giovedì** | Thursday — S. Guglielmo Abate

26 **Venerdì** | Friday — S. Virgilio Vescovo

27 **Sabato** | Saturday — S. Cirillo d'Aless.

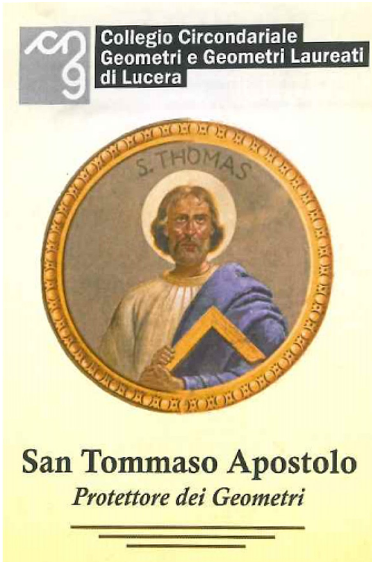
28 **Domenica** | Sunday — S. Attilio

Note | Notes

Il 3 luglio si venera San Tommaso

A cura del Geom. Nicola Di Bitonto

A lui, nostro protettore, noi geometri teniamo rivolgere la nostra preghiera.



Preghiera del Geometra

Il mio ruolo è svolto con onore ed elevatezza.

La professione di geometra che Tu, Signore, mi hai affidato, fa' che riservi a tutti, piccoli, poveri, grandi e ricchi, un comportamento retto e dignitoso.

Fa' che entri nelle case e nei cantieri con il cuore, l'anima, le forze e quando mi dimentico di Te, Signore, ricordami che sono nulla senza la Tua saggezza.

Moltiplica la mia scienza, plasma la mia disponibilità, aumenta la mia pazienza, perchè possa essere sempre pronto ad affrontare il lavoro con coraggio, volontà, equilibrio, coscienza, rettitudine, probità, in spirito di collaborazione al grande progetto della storia.

Te lo chiedo, o Dio, per Cristo nostro Signore e per l'intercessione di San Tommaso Apostolo, nostro particolare patrono.

Amen.

29 **Lunedì** | Monday SS. Pietro e Paolo

Giugno

30 **Martedì** | Tuesday SS. Primi Martiri

1 **Mercoledì** | Wednesday S. Teobaldo erem.

Luglio

2 **Giovedì** | Thursday S. Ottone

3 **Venerdì** | Friday S. Tommaso Apostolo

4 **Sabato** | Saturday S. Elisabetta

5 **Domenica** | Sunday S. Antonio M. Z.

Note | Notes

GALILEO GALILEI

(Pisa, 15 febbraio 1564 - Arcetri, 8 gennaio 1642)

A cura del Geom. Antonio Troisi

Galileo Galilei nasce a Pisa nel 1564, inizia a studiare medicina all'università di Pisa, ma la passione per la geometria e la matematica lo spingono ad abbandonare l'università nel 1585 senza laurearsi per dare lezioni di matematica.

La fama di studioso e per le competenze acquisite in ambito matematico lo portano ad insegnare matematica presso l'università di Pisa nell'anno 1589.

Inevitabilmente la passione per la matematica e la fisica, gli consentono di studiare il movimento dei corpi (la dinamica).

Le scoperte di Galileo Galilei nel campo della DINAMICA, gli hanno conferito il titolo di "Padre della Dinamica".

A tutt'oggi le leggi che sono alla base della fisica furono formulate proprio da Galileo:

- **Il principio di relatività del movimento;**
- **il principio di composizione dei movimenti;**
- **il primo principio della dinamica e la legge sulla caduta dei gravi.**

Inventa il termometro per misurare la temperatura dell'aria e dei liquidi e successivamente inventerà il compasso di proporzione per misurare la distanza tra due oggetti separati.

Galileo Galilei condivideva in pieno la cosiddetta teoria copernicana ed a dimostrazione di ciò, inventa il cannocchiale che gli servirà come strumento di osservazione.

Difatti il cannocchiale, supportato dal suo **metodo scientifico**, gli permise di apportare un fondamentale contributo a sostegno della **teoria eliocentrica**, uno dei punti principali della Rivoluzione Scientifica.

L'utilizzo del cannocchiale da parte di Galileo ci mostra l'importanza che assunsero gli strumenti di osservazione durante la stessa Rivoluzione Scientifica.

Comunque, la vera e propria invenzione non fu il cannocchiale che era comunque già noto da tempo ma il suo utilizzo in campo scientifico. Il cannocchiale gli servirà ad osservare e studiare i pianeti, le stelle ed il Sole.

Lo scienziato notò, durante l'osservazione del Sole, che non era quest'ultimo a muoversi intorno alla Terra, ma era questa a muoversi intorno al Sole.

Lo studio dei pianeti, mediante il cannocchiale gli aveva consentito di notare ad esempio che Giove aveva dei satelliti che gli ruotavano intorno, dimostrando quindi la falsità della teoria aristotelico-tolemaica a favore di quella eliocentrica.

In definitiva Galileo Galilei **mise in contrapposizione** la teoria copernicana alla teoria aristotelica, che veniva da tutti applicata nelle spiegazioni degli eventi naturali e nell'astronomia.

Secondo Aristotele la Terra era al centro dell'**Universo**, ed il sole, le stelle, i pianeti giravano intorno, pertanto il centro dell'Universo è l'uomo.

Questa teoria era quella accettata e voluta dalla Chiesa, in quanto Dio donò la vita all'uomo e creò tutto in funzione di esso.

La teoria copernicana, invece, affermava che è la Terra a girare intorno al **Sole** e non quest'ultimo intorno alla Terra come affermava Aristotele. Pertanto ne scaturiva che l'uomo non è più al centro della Terra, ma è solo parte di essa.

Questa teoria non era accettata dalla Chiesa perché la figura di Dio veniva indebolita e l'uomo era artefice del proprio destino con l'ausilio dell'esperienza.

Ovviamente questa teoria condivisa da Galileo contribuì ad attirare su di sé le ostilità degli altri scienziati e soprattutto della chiesa stessa, che inizialmente condannò Galileo perché sosteneva una teoria, quella copernicana, che poi si sarebbe dimostrata vera, e che la stessa Chiesa avrebbe riconosciuto valida.

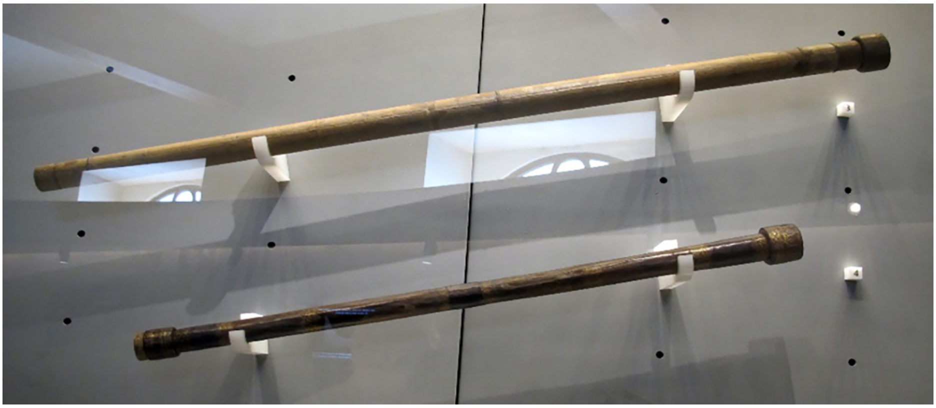
Galileo ebbe comunque il grandissimo merito di aver posto le basi di tutto lo sviluppo scientifico che si sarebbe manifestato negli anni successivi e che in realtà non si è mai fermato fino ad arrivare ai giorni d'oggi.

Il cannocchiale costruito da Galileo Galilei

Datazione:
fine 1609 - inizio 1610

Il Cannocchiale è il risultato della combinazione di due lenti, una piano-concava e l'altra piano-convessa entro un tubo. Le lenti sono poste una in prossimità dell'occhio (oculare), l'altra all'estremità opposta del tubo (obiettiva). L'invenzione va assegnata ad artefici olandesi, ma Galileo ne determinò l'uso con innovazioni sulla costruzione, con particolare riferimento alla osservazione dei corpi celesti.

L'EVOLUZIONE DEI CANNOCCHIALI



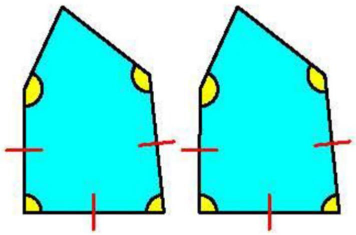
I cannocchiali di Galileo al Museo Galileo di Firenze

Teodolite ripetitore di Reichenbach costruito prima del 1817 utilizzato per misure della terra, si osserva che l'evoluzione del cannocchiale è l'utilizzo di cerchi per la lettura degli angoli orizzontali e verticali

Questo teodolite si trova presso l'Archivio Storico dell'Osservatorio Astronomico di Capodimonte (Napoli).

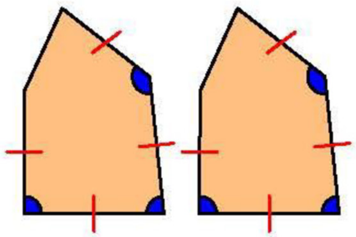
TEOREMI SUI POLIGONI

I criterio di congruenza dei poligoni



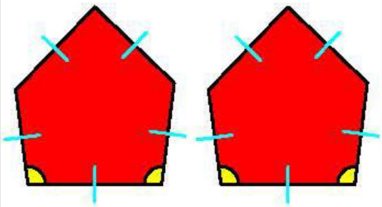
Se due poligoni con lo stesso numero di lati, hanno congruenti tutti i lati e gli angoli compresi ad eccezione di due lati consecutivi e dell'angolo compreso allora essi sono congruenti.

II criterio di congruenza dei poligoni



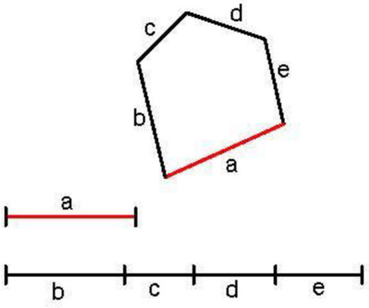
Se due poligoni con lo stesso numero di lati, hanno congruenti tutti i lati e gli angoli compresi ad eccezione di due angoli e del lato compreso, allora essi sono congruenti.

III criterio di congruenza dei poligoni



Se due poligoni convessi con lo stesso numero di lati hanno congruenti tutti i lati e gli angoli compresi ad eccezione di tre angoli consecutivi, allora essi sono congruenti.

Teorema sulle disuguaglianze dei lati di un poligono



In un poligono ogni lato è minore della somma di tutti gli altri lati.

Ad esempio: $a < b+c+d+e$

6 Lunedì | Monday — S. Maria Goretti

7 Martedì | Tuesday — S. Claudio

8 Mercoledì | Wednesday — S. Adriano

9 Giovedì | Thursday — S. Armando

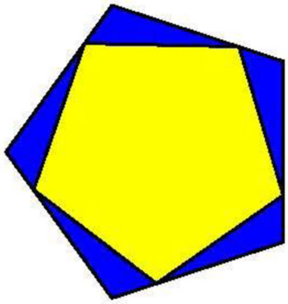
10 Venerdì | Friday — S. Silvano

11 Sabato | Saturday — S. Benedetto

12 Domenica | Sunday — S. Fortunato Martire

Note | Notes

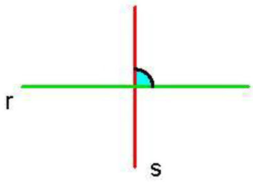
TEOREMI SUI POLIGONI



Relazione tra i perimetri di due poligoni

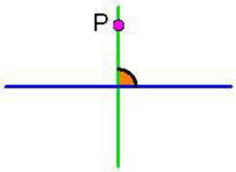
Se un poligono convesso è inscritto in un altro poligono, allora il suo perimetro è minore del perimetro del poligono circoscritto.

TEOREMI SULLE RETTE PERPENDICOLARI E SULLE RETTE PARALLELE



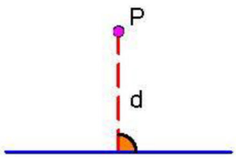
Teorema sulle rette perpendicolari

Se due rette incidenti formano un angolo retto, allora esse sono perpendicolari.



Teorema sull'esistenza ed unicità della retta perpendicolare

Da un punto esterno ad una retta passa una ed una sola perpendicolare alla retta stessa.



Teorema sulla distanza di un punto da una retta

La distanza di un punto da una retta, è il segmento di perpendicolare condotto dal punto alla retta.

13 **Lunedì** | Monday — **S. Enrico Imp.**

14 **Martedì** | Tuesday — **S. Camillo de Lellis**

15 **Mercoledì** | Wednesday — **S. Bonaventura**

16 **Giovedì** | Thursday — **N. S. del Carmelo**

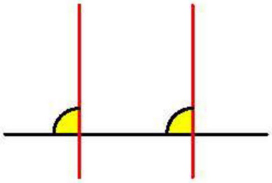
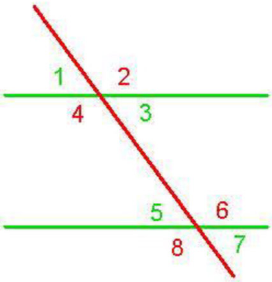
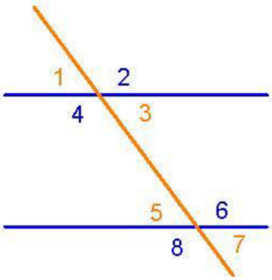
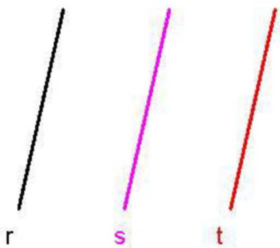
17 **Venerdì** | Friday — **S. Alessio Conf.**

18 **Sabato** | Saturday — **S. Calogero**

19 **Domenica** | Sunday — **S. Giusta**

Note | Notes

TEOREMI SULLE RETTE PERPENDICOLARI E SULLE RETTE PARALLELE

	**Teorema sull'esistenza di rette parallele** Se due rette sono perpendicolari ad una stessa retta, allora esse sono parallele tra loro.
	**Teorema sulle rette parallele tagliate da una trasversale** Due rette parallele tagliate da una trasversale formano: - angoli alterni interni ed alterni esterni congruenti; - angoli corrispondenti congruenti; - angoli coniugati interni e coniugati esterni supplementari.
	**Criterio di parallelismo** Se due rette tagliate da una trasversale formano: - angoli alterni interni o alterni esterni congruenti oppure - angoli corrispondenti congruenti oppure - angoli coniugati interni o coniugati esterni supplementari; allora le due rette sono parallele.
	**Proprietà transitiva del parallelismo** Se due rette sono parallele ad una terza retta, allora esse sono parallele tra loro.

20 **Lunedì** | Monday — **S. Elia Prof.**

21 **Martedì** | Tuesday — **S. Lorenzo da B.**

22 **Mercoledì** | Wednesday — **S. Maria Maddalena**

23 **Giovedì** | Thursday — **S. Brigida**

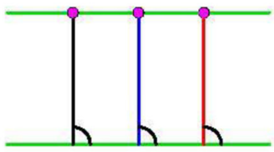
24 **Venerdì** | Friday — **S. Cristina**

25 **Sabato** | Saturday — **S. Giacomo Apostolo**

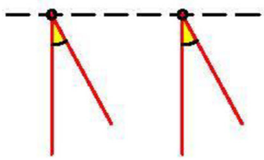
26 **Domenica** | Sunday — **SS. Anna e Gioacchino**

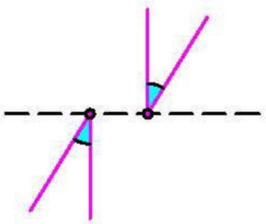
Note | Notes

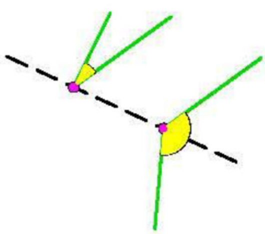
TEOREMI SULLE RETTE PERPENDICOLARI E SULLE RETTE PARALLELE

	Distanza tra due rette parallele
	Se due rette sono parallele, allora i punti di una retta hanno uguale distanza dall'altra retta; Ciò significa che le due rette mantengono sempre la stessa distanza.

TEOREMI SUGLI ANGOLI CON LATI PARALLELI

	Angoli con lati paralleli e concordi
	Se due angoli hanno i lati paralleli e concordi, allora sono congruenti.

	Criterio di parallelismo
	Se due angoli hanno i lati paralleli e discordi, allora sono congruenti.

	Angoli con lati paralleli due concordi e due discordi
	Se due angoli hanno i lati paralleli, due concordi e due discordi, allora sono supplementari.

Luglio

27 **Lunedì** | Monday **S. Liliana**

28 **Martedì** | Tuesday **S. Nazario**

29 **Mercoledì** | Wednesday **S. Maria**

30 **Giovedì** | Thursday **S. Pietro Crisologo**

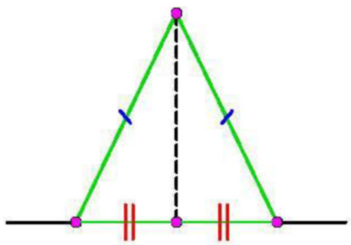
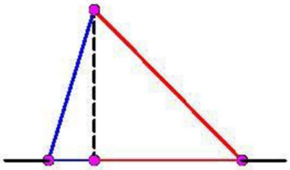
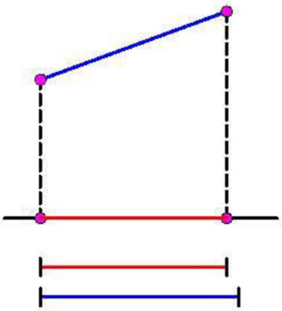
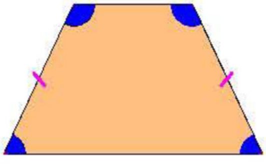
31 **Venerdì** | Friday **S. Ignazio di L.**

Agosto

1 **Sabato** | Saturday **S. Alfonso**

2 **Domenica** | Sunday **S. Eusebio**

Note | Notes

TEOREMI SULLE PROIEZIONI	
	**Teorema sulle proiezioni congruenti** Se due segmenti obliqui condotti da un punto ad una retta hanno proiezioni congruenti, allora sono congruenti.
	**Teorema sulle proiezioni non congruenti** Se due segmenti obliqui condotti da un punto ad una retta hanno proiezioni non congruenti, allora è maggiore il segmento avente proiezione maggiore
	**Teorema generale sulle proiezioni** La proiezione di un segmento su una retta è minore o uguale del segmento stesso.
TEOREMI SUI QUADRILATERI PARTICOLARI	
	**Teorema sul trapezio** Se un trapezio è isoscele allora: - gli angoli adiacenti alle basi sono congruenti; - le diagonali sono congruenti.

3 Lunedì | Monday — S. Lidia

4 **Martedì** | Tuesday — S. Nicodemo

5 **Mercoledì** | Wednesday — S. Osvaldo

6 **Giovedì** | Thursday — Trasfigurazione di N. S.

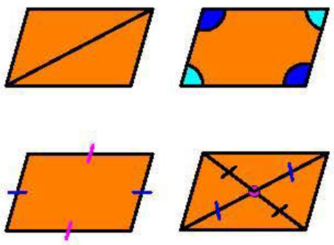
7 **Venerdì** | Friday — S. Gaetano da T.

8 **Sabato** | Saturday — S. Domenico Conf.

9 **Domenica** | Sunday — S. Romano

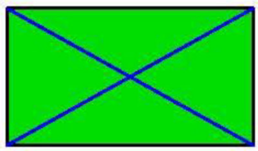
Note | Notes

TEOREMI SUI QUADRILATERI PARTICOLARI



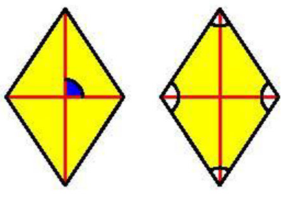
Teorema sul parallelogrammo

In un parallelogrammo:
- i triangoli in cui esso viene diviso da una diagonale, sono congruenti;
- i lati opposti sono a due a due congruenti;
- gli angoli opposti sono a due a due congruenti;
- le diagonali si incontrano nel loro punto medio.



Teorema sul rettangolo

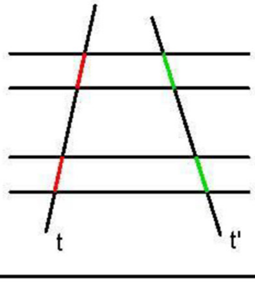
In un rettangolo le diagonali sono congruenti.



Teorema sul rombo

In un rombo le diagonali sono:
- perpendicolari tra loro;
- bisettrici degli angoli interni.

PRIMI TEOREMI SUL FASCIO DI RETTE PARALLELE



Teorema sul fascio di rette parallele

Se un fascio di rette parallele è tagliato da due trasversali, allora a segmenti congruenti su una trasversale corrispondono segmenti congruenti sull'altra trasversale.

10 Lunedì | Monday — S. Lorenzo

11 Martedì | Tuesday — S. Chiara

12 Mercoledì | Wednesday — S. Giuliano

13 Giovedì | Thursday — S. Ippolito

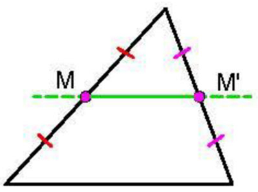
14 Venerdì | Friday — S. Alfredo

15 Sabato | Saturday — Assunzione di Maria Vergine

16 Domenica | Sunday — S. Rocco

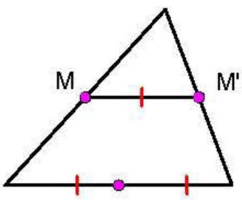
Note | Notes

PRIMI TEOREMI SUL FASCIO DI RETTE PARALLELE



Teorema della parallela dal punto medio di un lato di un triangolo

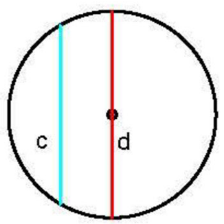
Se dal punto medio di un triangolo si conduce la parallela ad un secondo lato, allora questa incontra il terzo lato nel suo punto medio.



Teorema sulla corda dei punti medi di due lati di un triangolo

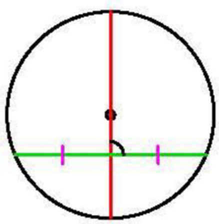
Se una corda di un triangolo ha per estremi i punti medi di due lati, allora essa è parallela al terzo lato ed uguale alla sua metà.

TEOREMI SULLA CIRCONFERENZA



Teorema sulla relazione tra diametro e corda

In una circonferenza, un diametro è maggiore di qualunque altra corda.



Teorema sull'asse di una corda

Se un diametro di una circonferenza è perpendicolare ad una corda, allora il diametro la dimezza;

L'asse di una circonferenza passa per il centro della circonferenza.

17 **Lunedì** | Monday — S. Giacinto

18 **Martedì** | Tuesday — S. Elena Imp.

19 **Mercoledì** | Wednesday — S. Ludovico

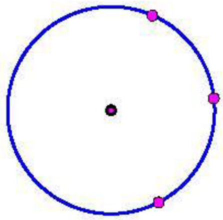
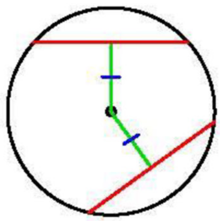
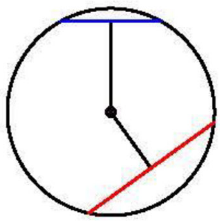
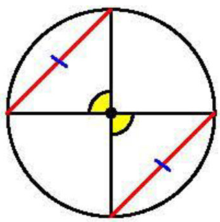
20 **Giovedì** | Thursday — S. Bernardo

21 **Venerdì** | Friday — S. Pio X

22 **Sabato** | Saturday — S. Maria Regina

23 **Domenica** | Sunday — S. Rosa da Lima

Note | Notes

TEOREMI SULLA CIRCONFERENZA	
	**Teorema sui punti di una circonferenza** Per tre punti non allineati passa una ed una sola circonferenza; Tre punti di una circonferenza non possono essere allineati.
	**I teorema sulle corde e la loro distanza dal centro** Se due corde di una stessa circonferenza, o di due circonferenze congruenti, sono congruenti, allora sono equidistanti dal centro.
	**II teorema sulle corde e la loro distanza dal centro** Se due corde di una stessa circonferenza, o di due circonferenze congruenti, sono disuguali, allora la corda maggiore ha distanza minore dal centro.
	**Teorema sulla relazione tra archi, corde e angoli al centro** Se due angoli al centro di una stessa circonferenza, o di due circonferenze congruenti, sono congruenti, allora gli archi e le corde corrispondenti sono congruenti.

24 Lunedì | Monday — S. Bartolomeo Apostolo

25 **Martedì** | Tuesday — S. Ludovico

26 **Mercoledì** | Wednesday — S. Alessandro

27 **Giovedì** | Thursday — S. Monica

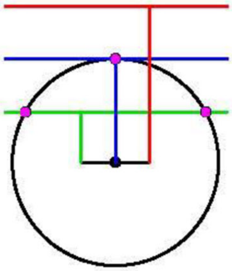
28 **Venerdì** | Friday — S. Agostino

29 **Sabato** | Saturday — Martirio di S. Giovanni Battista

30 **Domenica** | Sunday — S. Faustina

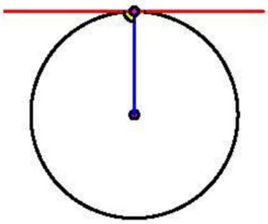
Note | Notes

TEOREMI SULLA CIRCONFERENZA



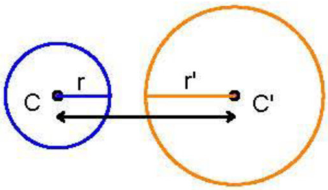
Teorema sulla posizione reciproca di una retta e di una circonferenza

Se la distanza di una retta dal centro di una circonferenza è minore, uguale o maggiore del raggio, allora la retta ha in comune con la circonferenza rispettivamente: due punti (secante), un punto (tangente), nessun punto (esterna).



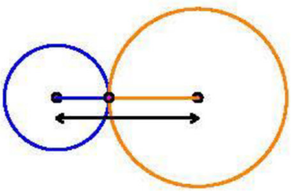
Teorema sulla retta tangente ad una circonferenza

Se una retta è tangente in un punto ad una circonferenza, allora è perpendicolare al raggio in quel punto.



I teorema sulla posizione reciproca di due circonferenze (circonferenze esterne)

Se due circonferenze hanno i punti dell'una esterni dell'altra, allora la distanza tra i centri è maggiore della somma dei raggi.



II teorema sulla posizione reciproca di due circonferenze (circonferenze tangenti esterne)

Se due circonferenze hanno un punto in comune e i punti dell'una esterni all'altra, allora la distanza tra i centri è congruente alla somma dei raggi.

31 **Lunedì** | Monday — **S. Aristide**

1 **Martedì** | Tuesday — **S. Egidio Abate**

2 **Mercoledì** | Wednesday — **S. Elpidio Vescovo**

3 **Giovedì** | Thursday — **S. Gregorio M.**

4 **Venerdì** | Friday — **S. Rosalia**

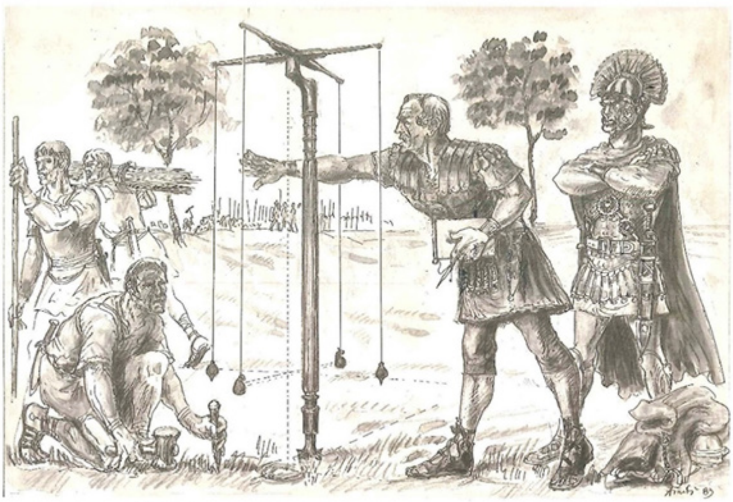
5 **Sabato** | Saturday — **S. Vittorino**

6 **Domenica** | Sunday — **S. Umberto**

Note | Notes

LA GROMA E IL GROMATICUS (antenato del Geometra) E LE STRADE ROMANE

A cura del Geom. Cosimo De Troia



LA GROMA
Strumento fondamentale dell'agrimensura militare e civile romana

THE GROMA
An instrument essential to Roman military and civil land surveying

Uno strumento molto semplice in uso per decenni, veniva utilizzato dai romani, per tracciare strade, dividere i terreni in quote da assegnare ai legionari dopo la conquista di nuovi territori.

Si compone di n. 4 fili a piombo che formano tra loro un angolo retto (90º) appesi ad una crociera che veniva a sua volta sorretta da un grosso palo che si conficcava nel terreno.

Un altro pendolo o filo a piombo indicava esattamente il punto in cui si incrociavano i fili a piombo.

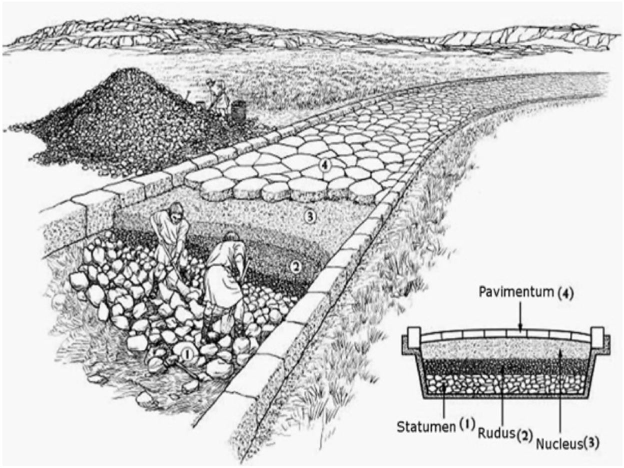
Gli squadri si ottenevano traguardando i fili a piombo.

La realizzazione delle strade, assunse per i romani un elemento essenziale, in quanto avevano ben capito che per gestire un impero, necessitavano due elementi indispensabili:

1. la facilità e velocità di accesso su tutti i territori dell'impero;
2. non sottomettere schiavizzando, ma concedendo anche dei privilegi, così che la zona occupata diventasse anche alleata dell'impero, la città di Lucera ne è d'esempio, in quanto aveva un suo senato ed una sua autonomia.

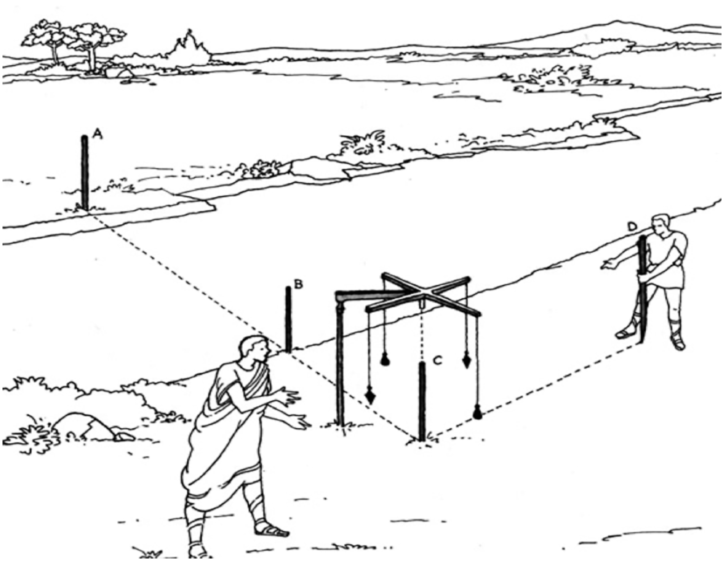
La capacità di costruire strade era talmente perfezionata che molte di queste strade sono arrivate integre anche ai nostri tempi.

La parola strade dal latino significa strato, fare un pacchetto di diversi materiali.



- Statumen = massicciata di fondo costituita da grosse pietre;
- Rudus = strato di pietre più piccole compattato con calce;
- Nucleus = nucleo intermedio costituito da sabbia e pietrisco;
- Pavimentum = rivestimento esterno costituito da basole di pietra a forma poligonale, ben chiuso tra loro con sabbia e malta pozzolanica.

Esempi di strade romane esistenti ai giorni nostri

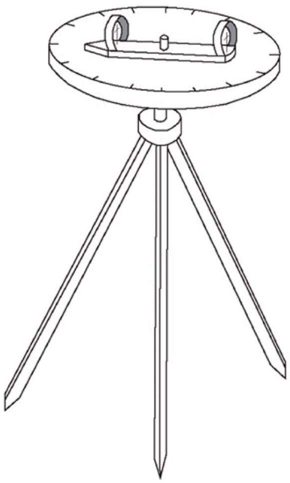


Gromatico *(geometra) intento a tracciare una strada*

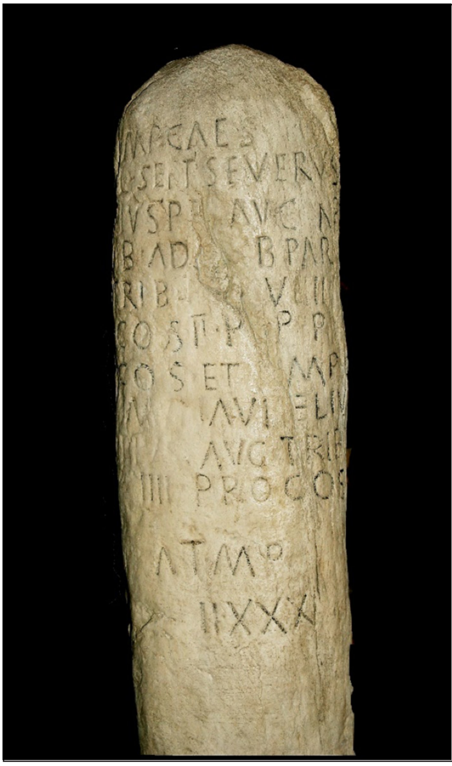
La viabilità romana nei centri abitati si costituiva di una strada principale e strade secondarie, tutte perfettamente perpendicolari alla strada principale.

Nella costruzione, la perfetta realizzazione delle pendenze stradali e di eventuali deviazioni non a squadro, era affidata ad uno strumento molto semplice in uso già da oltre 3 secoli prima di Cristo.

LA *DIOPTRA* (diottra)

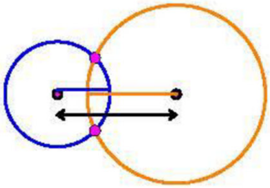
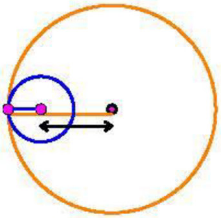
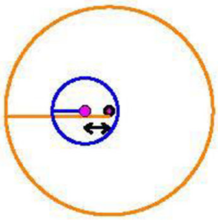
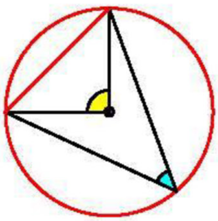


Esempi stilizzati di diottre



Ai margini delle strade, i romani posizionavano delle grosse pietre su cui incidevano delle indicazioni ma soprattutto la distanza dell'inizio della strada, queste pietre sono pervenute a noi con la denominazione di PIETRE MILIARI, in quanto segnavano i miglia di percorrenza (un miglio romano era di metri 1480).

Tale sistema di indicazione è ancora oggi in uso su tutte le viabilità, ivi comprese le nostre autostrade, dove ai margini delle stesse sono indicati i chilometri di percorrenza, su appositi cartelli.

TEOREMI SULLA CIRCONFERENZA	
	III teorema sulla posizione reciproca di due circonferenze (circonferenze secanti) Se due circonferenze hanno due punti in comune, allora la distanza tra i centri è minore della somma dei raggi e maggiore della differenza dei raggi.
	IV teorema sulla posizione reciproca di due circonferenze (circonferenze tangenti interne) Se due circonferenze hanno un punto in comune e i punti dell'una interni all'altra, allora la distanza tra i centri è congruente alla differenza dei raggi.
	V teorema sulla posizione reciproca di due circonferenze (circonferenze interne) Se due circonferenze hanno i punti dell'una interni all'altra, allora la distanza dei centri è minore della differenza dei raggi.
	Teorema sugli angoli alla circonferenza In ogni circonferenza un angolo alla circonferenza è congruente alla metà dell'angolo al centro che insiste sullo stesso arco.

7 **Lunedì** | Monday — S. Regina

8 **Martedì** | Tuesday — Natività Beata Vergine Maria

9 **Mercoledì** | Wednesday — S. Sergio Papa

10 **Giovedì** | Thursday — S. Nicola da Tol.

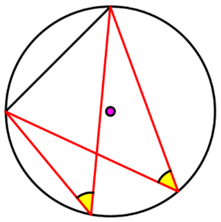
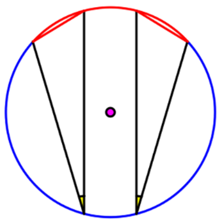
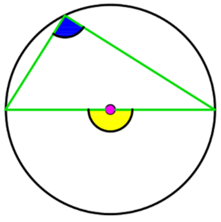
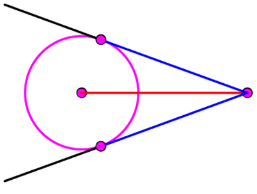
11 **Venerdì** | Friday — S. Diomede

12 **Sabato** | Saturday — S. Guido

13 **Domenica** | Sunday — S. Maurilio

Note | Notes

TEOREMI SULLA CIRCONFERENZA

<table>
<tr><td rowspan="2"></td><td>I teorema sugli angoli alla circonferenza</td></tr>
<tr><td>Se due angoli alla circonferenza insistono sullo stesso arco, allora sono congruenti.</td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td>II teorema sugli angoli alla circonferenza</td></tr>
<tr><td>Se due angoli alla circonferenza insistono su archi congruenti, allora sono congruenti.</td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td>III teorema sugli angoli alla circonferenza</td></tr>
<tr><td>Se un angolo alla circonferenza insiste su una semicirconferenza, allora è retto.</td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td>Teorema delle tangenti ad una circonferenza</td></tr>
<tr><td>Se da un punto esterno ad una circonferenza si tracciano le tangenti ad essa, allora i segmenti compresi tra il punto esterno e i punti di tangenza alla circonferenza sono congruenti.</td></tr>
</table>

14 **Lunedì** | Monday — Esaltazione Santa Croce

15 **Martedì** | Tuesday — Beata Vergine Addolorata

16 **Mercoledì** | Wednesday — SS. Cornelio e Cipriano

17 **Giovedì** | Thursday — S. Roberto B.

18 **Venerdì** | Friday — S. Sofia M.

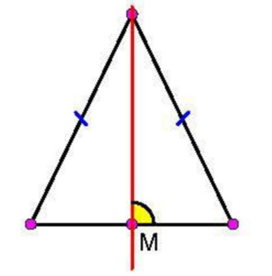
19 **Sabato** | Saturday — S. Gennaro

20 **Domenica** | Sunday — S. Eustachio

Note | Notes

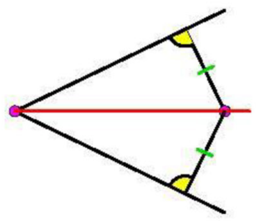
LUOGHI GEOMETRICI

Asse di un segmento



L'asse di un segmento è il luogo geometrico dei punti equidistanti dagli estremi del segmento.

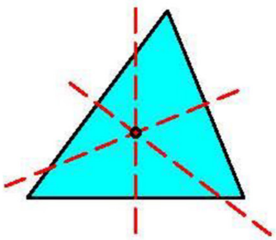
Bisettrice di un angolo



Se due angoli alla circonferenza insistono su archi congruenti, allora sono congruenti.

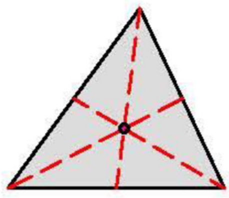
PUNTI NOTEVOLI DI UN TRIANGOLO

Circocentro



Gli assi dei tre lati di un triangolo passano per uno stesso punto detto circocentro.

Incentro



Le bisettrici degli angoli interni di un triangolo passano per uno stesso punto detto incentro.

21 **Lunedì** | Monday — **S. Matteo Apostolo**

22 **Martedì** | Tuesday — **S. Maurizio**

23 **Mercoledì** | Wednesday — **S. Pio da Pietrelcina**

24 **Giovedì** | Thursday — **S. Pacifico Conf.**

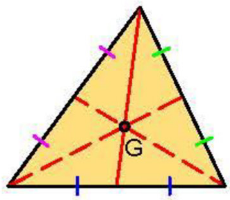
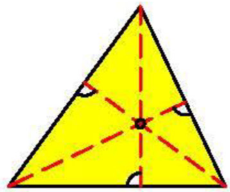
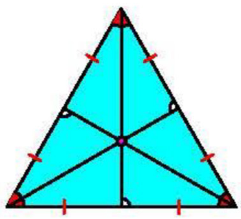
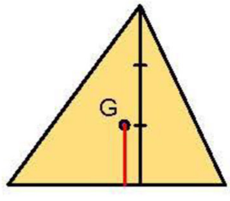
25 **Venerdì** | Friday — **S. Aurelia**

26 **Sabato** | Saturday — **SS. Cosma e Damiano**

27 **Domenica** | Sunday — **S. Vincenzo de P.**

Note | Notes

PUNTI NOTEVOLI DI UN TRIANGOLO

	**Baricentro** Le mediane dei lati di un triangolo passano per uno stesso punto detto baricentro. Il baricentro divide ciascuna mediana in due parti, tali che quella contenente il vertice è doppia dell'altra.
	**Ortocentro** Le altezze relative ai lati di un triangolo passano per uno stesso punto detto ortocentro.
	**Triangolo equilatero** In un triangolo equilatero i punti notevoli coincidono.
	**Distanza del baricentro dai lati di un triangolo** In ogni triangolo la distanza del baricentro da un lato è congruente alla terza parte dell'altezza relativa allo stesso lato.

28 Lunedì | Monday — S. Venceslao Martire

Settembre

29 Martedì | Tuesday — SS. Michele, Gabriele e Raffaele

30 Mercoledì | Wednesday — S. Girolamo

1 Giovedì | Thursday — S. Teresa del B. G.

Ottobre

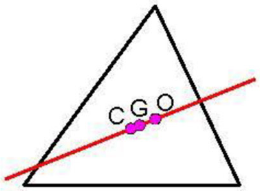
2 Venerdì | Friday — SS. Angeli Custodi - Festa dei nonni

3 Sabato | Saturday — S. Gerardo Ab.

4 Domenica | Sunday — San Francesco d'Assisi

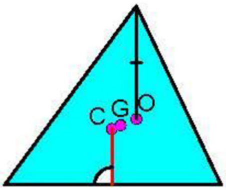
Note | Notes

PUNTI NOTEVOLI DI UN TRIANGOLO



Teorema di Eulero

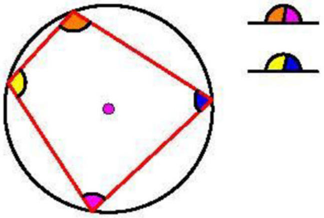
In ogni triangolo il circocentro C, il baricentro G e l'ortocentro O sono allineati, cioè giacciono sulla stessa retta, detta retta di Eulero.
La distanza tra il baricentro e l'ortocentro, è doppia della distanza tra baricentro e circocentro.



Corollario al teorema di Eulero

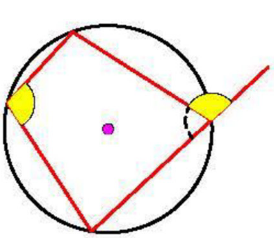
La distanza del circocentro da un lato è congruente alla metà del segmento che congiunge (unisce) l'ortocentro con il vertice opposto a tale lato.

POLIGONI INSCRITTI E CIRCOSCRITTI AD UNA CIRCONFERENZA



Teorema sui quadrilateri inscritti

Se un quadrilatero è inscritto in una circonferenza, allora gli angoli opposti sono supplementari.



Corollario

Se un quadrilatero è inscritto in una circonferenza, allora un suo angolo esterno è congruente all'angolo interno opposto al suo adiacente.

5 **Lunedì** | Monday — **S. Placido**

6 **Martedì** | Tuesday — **S. Bruno Ab.**

7 **Mercoledì** | Wednesday — **N. S. del Rosario**

8 **Giovedì** | Thursday — **S. Pelagia**

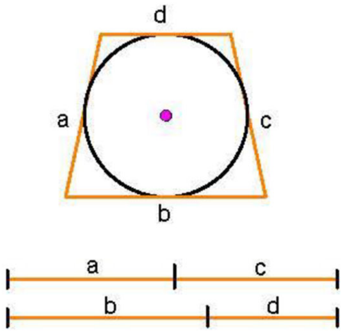
9 **Venerdì** | Friday — **S. Dionigi**

10 **Sabato** | Saturday — **S. Daniele M.**

11 **Domenica** | Sunday — **S. Firmino**

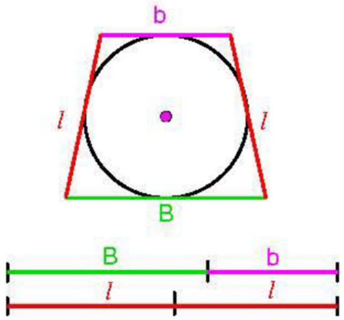
Note | Notes

POLIGONI INSCRITTI E CIRCOSCRITTI AD UNA CIRCONFERENZA



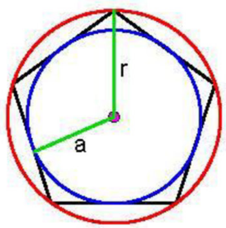
Teorema sui quadrilateri circoscritti

Se un quadrilatero è circoscritto ad una circonferenza, allora la somma di due lati opposti è congruente alla somma degli altri due lati.



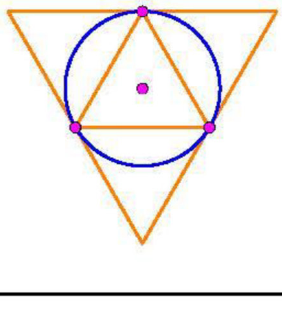
Corollario al teorema di Eulero

Se in un trapezio isoscele la somma delle basi è congruente al doppio del lato obliquo, allora il trapezio è circoscrittibile ad una circonferenza.



Teorema sulla inscrittibilità e circoscrittibilità dei poligoni regolari

Se un poligono è regolare, allora si può inscrivere e circoscrivere con due circonferenze concentriche.



Teorema sui poligoni regolari

Se si divide una circonferenza in tre o più archi congruenti, allora il poligono ottenuto congiungendo i punti di divisione e il poligono ottenuto conducendo le tangenti alla circonferenza negli stessi punti, sono poligoni regolari.

12 Lunedì | Monday — S. Serafino Capp.

13 **Martedì** | Tuesday — S. Edoardo Re

14 **Mercoledì** | Wednesday — S. Callisto I Papa

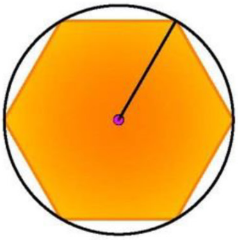
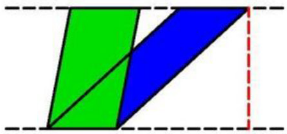
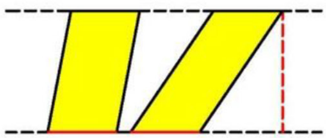
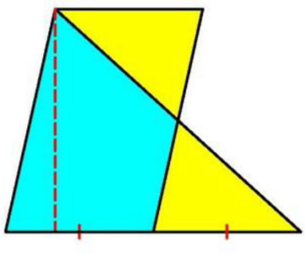
15 **Giovedì** | Thursday — S. Teresa d'Avila

16 **Venerdì** | Friday — S. Edvige

17 **Sabato** | Saturday — S. Rodolfo

18 **Domenica** | Sunday — S. Luca Evangelista

Note | Notes

POLIGONI INSCRITTI E CIRCOSCRITTI AD UNA CIRCONFERENZA	
	Teorema sul lato dell'esagono regolare Il lato di un esagono regolare è congruente al raggio della circonferenza circoscritta ad esso.
TEOREMI SULL'EQUIVALENZA	
	I teorema sull'equivalenza di parallelogrammi Se due parallelogrammi hanno le basi e le altezze congruenti, allora essi sono equivalenti.
	II teorema sull'equivalenza di parallelogrammi Se due parallelogrammi sono equivalenti ed hanno basi congruenti, allora essi hanno anche le altezze congruenti.
	Teorema sull'equivalenza del triangolo e del parallelogrammo Se un triangolo ha la stessa altezza di un parallelogrammo e la base congruente al doppio di quella del parallelogrammo, allora il triangolo e il parallelogrammo sono equivalenti.

19 **Lunedì** | Monday — S. Isacco M.

20 **Martedì** | Tuesday — S. Irene

21 **Mercoledì** | Wednesday — S. Orsola

22 **Giovedì** | Thursday — S. Donato

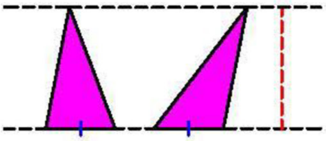
23 **Venerdì** | Friday — S. Giovanni da C.

24 **Sabato** | Saturday — S. Antonio M. C.

25 **Domenica** | Sunday — S. Crispino

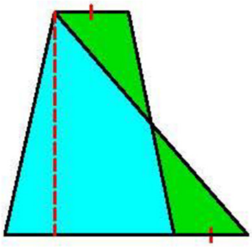
Note | Notes

TEOREMI SULL'EQUIVALENZA



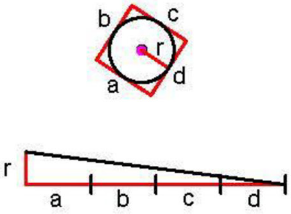
Teorema sull'equivalenza di due triangoli

Se due triangoli hanno le basi e le altezze congruenti, allora essi sono equivalenti.



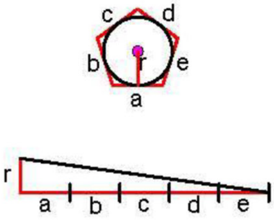
Teorema sull'equivalenza del triangolo e del trapezio

Se un triangolo ha la stessa altezza di un trapezio e la base congruente alla somma delle basi del trapezio, allora il triangolo e il trapezio sono equivalenti.



Teorema sull'equivalenza di un poligono circoscritto ad una circonferenza e di un triangolo

Se un poligono è circoscritto ad una circonferenza, allora è equivalente ad un triangolo che ha la base congruente al perimetro del poligono e altezza congruente al raggio della circonferenza.



Teorema sull'equivalenza di un poligono regolare e di un triangolo

Se un poligono è regolare, allora è equivalente ad un triangolo avente la base congruente al perimetro del poligono e altezza all'apotema del poligono (cioè al raggio della circonferenza inscritta nel poligono).

Ottobre

26 **Lunedì** | Monday — S. Evaristo Papa

27 **Martedì** | Tuesday — S. Fiorenzo

28 **Mercoledì** | Wednesday — S. Simone

29 **Giovedì** | Thursday — Beata Chiara Luce Badano

30 **Venerdì** | Friday — S. Germano

31 **Sabato** | Saturday — S. Lucilla

Novembre

1 **Domenica** | Sunday — Ognissanti

Note | Notes

IL GEOMETRA CON DANTE NEL PARADISO

A cura del Geom. Angela Pezzolla

Vi starete chiedendo: “Cosa mai c’entrerà Dante con il Geometra?”.

Ebbene si, Dante dall’alto della sua immaginazione, più volte fà richiamo alla geometria e al geometra; in effetti nell’ultimo canto del Paradiso il riferimento all’impossibile quadratura del cerchio non è certo casuale.

Scopriamo insieme di cosa tratta l’ultimo canto e come la nostra figura del geometra è finita nel Paradiso dantesco.

L’ultimo canto del Paradiso narra che, grazie alle preghiere di San Bernardo, la Vergine Maria ha acconsentito che Dante potesse spingere il suo sguardo fin dentro il Mistero Altissimo della Trinità Divina. E così, man mano che la sua vista si potenziava, il pellegrino celeste ha visto apparire il Padre, il Figlio e lo Spirito Santo sotto forma di 3 cerchi (ecco perchè la similitudine del geometra non è scelta a caso), di diverso colore ma di uguale raggio. Il cerchio in giallo è lo Spirito Santo perché dice che "parea foco" e indica il momento in cui Dante capisce che il mistero della Trinità è opera dello Spirito. La parte in verde e in rosso rappresenta Dio Figlio perché contiene la "nostra effige" umana; quella in azzurro Dio Padre perché parla del π che, essendo formato da infinite cifre ed essendo un numero irrazionale e trascendente, solo da Dio può essere colto nella sua interezza.

La straordinaria visione che Dante si trova di fronte, è Dio, un' immagine che blocca la sua fantasia e a cui lui non riesce a dare una spigazione.

Come il geometra, dice Dante, che si impegna intensamente per fare quadrare il cerchio, ma non riesce a trovare il *"principio"* su cui basare il proprio calcolo, così stavo io di fronte a quella straordinaria visione: volevo capire, come si adattasse al cerchio quell'immagine divina, e come vi trovasse posto; ma le mie capacità non erano adeguate ad una simile impresa.

Dante paragona la sua incapacità di dare una spiegazione al mistero della Trinità, alla impossibilità di un geometra di quadrare un cerchio.

Sembra proprio di vederlo, questo geometra che combatte con i calcoli, allo scopo di misurare il cerchio eppure non riesce a trovare il *"principio"* per risolverlo.

Ma di quale *"principio"* stiamo parlando? Stiamo parlando del rapporto tra il diametro e la circonferenza, espresso dalla costante matematica **π** ("**pi greco**").

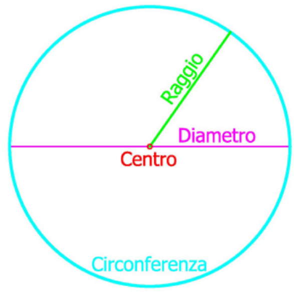
Pi Greco

Che cos'è?

Nella geometria euclidea il **π** viene definito come il rapporto tra la circonferenza e il diametro del cerchio o l'area di un cerchio di raggio 1.

$\pi = C/d \quad \pi = r^2\pi \quad$ per $r = 1$

C = Circonferenza d = Diametro r = Raggio



IL VALORE DEL PI GRECO

Pi Greco è un **numero irrazionale**, cioè non può essere il risultato di una divisione tra due numeri interi. Inoltre è un **numero trascendente**, cioè il suo valore non si può esprimere usando un numero finito di interi.

Da qui il **problema della quadratura del cerchio**. Che significa questo? Che il Pi Greco è un numero con la virgola e, dopo la virgola, ci sono infiniti numeri!

Vuoi sapere **quanto vale Pi Greco**? Ecco…

π=3,14159265358979323846…

In realtà si va avanti all'infinito, per cui non ha minimamente senso ricordare tutti questi numeri. Alla domanda qual è il **valore di Pi Greco**, ti basta dire **3,14**.

La quadratura del cerchio

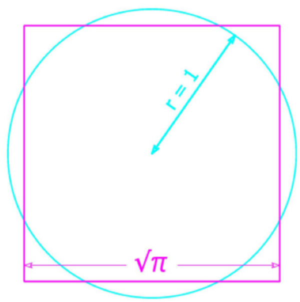
La **quadratura del cerchio**, è un problema classico della geometria, il cui scopo è **costruire un quadrato che abbia la stessa area di un dato cerchio, con uso esclusivo di riga e compasso.**

Questa cosa è impossibile perché il quadrato dovrebbe avere lato uguale a π½.

$$A_{rea}q_{uadrato} = A_{rea}c_{erchio}$$

$Aq = l^2 \qquad Ac = \pi r^2$

se $r = 1 \qquad l^2 = \pi \qquad l = \pi^{1/2}$



Voi ci avete mai provato?

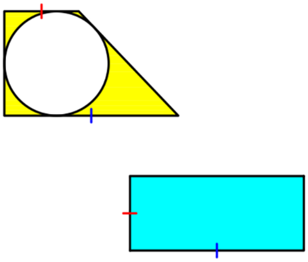
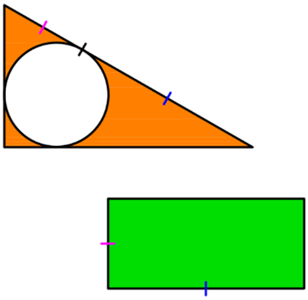
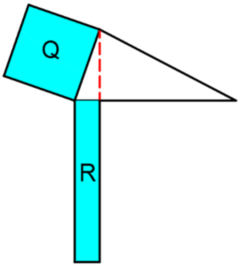
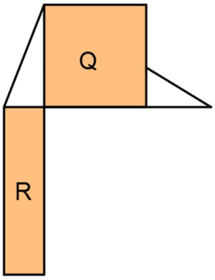
Ebbene nell'antichità sono state tentate molte strade per dimostrare che con l'uso di riga e compasso si poteva costruire un **quadrato** con superficie equivalente a quella di un determinato **cerchio**; dopo numerosi tentativi falliti, finalmente nel **1882** si dimostrò inconfutabilmente che ciò era impossibile.

L'impossibilità di una tale costruzione, con le limitazioni imposte dall'uso esclusivo di riga e compasso, deriva dal fatto che π è un numero trascendente, come abbiamo già detto, ovvero non algebrico, e quindi non costruibile. La trascendenza di π fu dimostrata da Ferdinand von Lindemann (noto matematico tedesco) nel 1882.

La soluzione del problema della quadratura del cerchio con riga e compasso implicherebbe quindi trovare anche un valore algebrico per π il che si è dimostrato impossibile dopo il lavoro di Lindemann.

La futilità di dedicarsi a tale esercizio ha portato però a usare l'espressione (quadratura del cerchio) in contesti diversi, per indicare qualcosa che è impossibile da risolvere per chiunque; un'impresa vana perché priva di ogni speranza, un tentativo che fa perdere molto tempo e non approda a nulla.

Davanti a questi casi irrisolti della geometria, forse, vi sarete spaventati...ma state tranquilli, la geometria è una di quelle materie che nasconde all'interno un sacco di cose ancora da scoprire. Lasciatevi stimolare dalla voglia di conoscere e aprite la Vostra mente a nuove conquiste...la curiosità è sinonimo di intelligenza e meraviglia.

TEOREMI SULL'EQUIVALENZA	
	Teorema sull'equivalenza del trapezio rettangolo e del rettangolo Se un trapezio rettangolo è circoscrittibile ad una circonferenza, allora esso è equivalente ad un rettangolo avente i lati congruenti alle basi del trapezio.
	Teorema sull'equivalenza del triangolo rettangolo e del rettangolo Un triangolo rettangolo è equivalente al rettangolo in cui i lati sono congruenti ai due segmenti in cui l'ipotenusa è divisa dal punto di contatto con la circonferenza inscritta nel triangolo rettangolo.
	I teorema di Euclide (enunciato secondo l'euivalenza) In un triangolo rettangolo, il quadrato costruito su un cateto è equivalente al rettangolo che ha per dimensioni la proiezione del cateto sull'ipotenusa e l'ipotenusa stessa.
	II teorema di Euclide (enunciato secondo l'euivalenza) In un triangolo rettangolo, il quadrato costruito sull'altezza relativa all'ipotenusa, è equivalente al rettangolo che ha per dimensioni le proiezioni dei cateti sull'ipotenusa.

2 Lunedì | Monday — Commemorazione dei Defunti

3 **Martedì** | Tuesday — S. Silvia

4 **Mercoledì** | Wednesday — S. Carlo Borromeo - Unità Nazionale

5 **Giovedì** | Thursday — S. Zaccaria Prof.

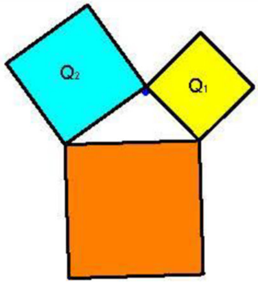
6 **Venerdì** | Friday — S. Leonardo

6 **Sabato** | Saturday — S. Ernesto

8 **Domenica** | Sunday — S. Goffredo

Note | Notes

TEOREMI SULL'EQUIVALENZA

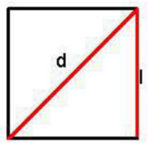


Q è equivalente a $Q_1 + Q_2$

Teorema di Pitagora

In un triangolo rettangolo, il quadrato costruito sull'ipotenusa è equivalente alla somma dei quadrati costruiti sui cateti.

GRANDEZZE OMOGENEE E GRANDEZZE PROPORZIONALI



$\frac{l}{d}$ =irrazionale

Teorema sull'incommensurabilità tra il lato del quadrato e la sua diagonale

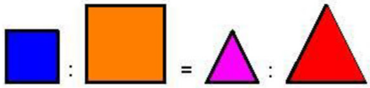
Il lato del quadrato e la sua diagonale sono segmenti incommensurabili.

Se a e b sono due grandezze commensurabili, allora $\frac{a}{b}$ può essere:
- un numero intero
- un numero decimale con finite cifre dopo la virgola
- un numero periodico.

Se a e b sono due grandezze incommensurabili allora $\frac{a}{b}$ è un numero decimale con infinite cifre diverse dopo la virgola.

Teorema sul rapporto di grandezze commensurabili

Se il rapporto di due grandezze omogenee è un numero razionale, allora le due grandezze sono commensurabili.



a : b = c : d

Teorema fondamentale sulla proporzionalità

Condizione necessaria e sufficiente affinché quattro grandezze a due a due omogenee siano in proporzione, è che lo siano le loro misure.

9 **Lunedì** | Monday — S. Oreste

10 **Martedì** | Tuesday — S. Leone Magno

11 **Mercoledì** | Wednesday — S. Martino di Tours

12 **Giovedì** | Thursday — S. Renato

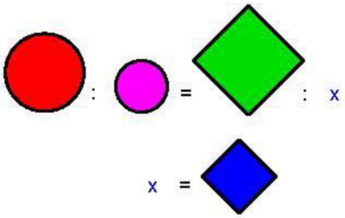
13 **Venerdì** | Friday — S. Diego

14 **Sabato** | Saturday — S. Giocondo

15 **Domenica** | Sunday — S. Alberto

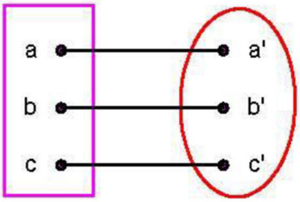
Note | Notes

GRANDEZZE OMOGENEE E GRANDEZZE PROPORZIONALI



Teorema sulla quarta proporzionale

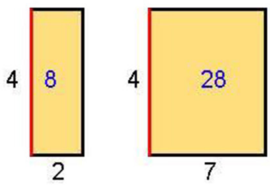
Assegnate tre grandezze, se le prime due sono omogenee tra loro, allora esiste ed è unica la quarta grandezza omogenea con la terza che è quarta proporzionale dopo le tre.



Se a=b allora a'=b'
Se a+b=c allora a'+b'=c'

Criterio generale di proporzionalità

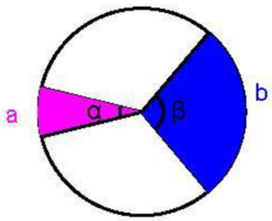
Condizione necessaria e sufficiente affinché le grandezze di due classi in corrispondenza biunivoca siano direttamente proporzionali è che: a grandezze uguali in una classe corrispondono grandezze qualsiasi di una classe; alla somma di due o più grandezze qualsiasi di una classe corrisponde la somma delle grandezze corrispondenti dell'altra classe.



$8 : 28 = 2 : 7$

Teoremi sui rettangoli proporzionali alle basi

I rettangoli aventi altezze congruenti sono proporzionali alle rispettive basi.



$a : b = \alpha : \beta$

Teorema sugli elementi proporzionali in un cerchio

Gli archi di uno stesso cerchio o di cerchi congruenti sono proporzionali ai rispettivi angoli al centro.

16 **Lunedì** | Monday — S. Margherita di S.

17 **Martedì** | Tuesday — S. Elisabetta

18 **Mercoledì** | Wednesday — S. Oddone Ab.

19 **Giovedì** | Thursday — S. Fausto

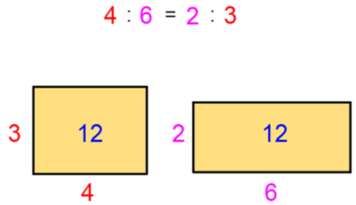
20 **Venerdì** | Friday — S. Benigno

21 **Sabato** | Saturday — Presentazione B. V. Maria

22 **Domenica** | Sunday — S. Cecilia

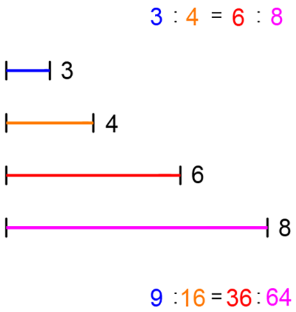
Note | Notes

GRANDEZZE OMOGENEE E GRANDEZZE PROPORZIONALI



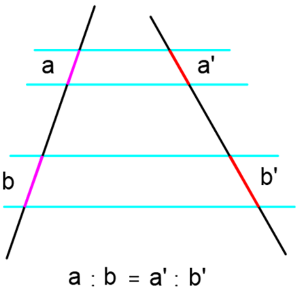
Teorema sui rettangoli equivalenti e sui segmenti in proporzione

Se quattro segmenti sono in proporzione, allora il rettangolo che ha per lati i segmenti estremi della proporzione è equivalente al rettangolo che ha per lati i segmenti medi della proporzione.



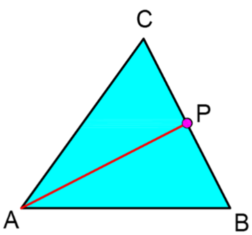
Teorema sui segmenti e sui quadrati in proporzione

Se quattro segmenti sono in proporzione, allora i quadrati costruiti su di essi sono in proporzione.



Teorema di Talete

I rettangoli aventi altezze congruenti sono proporzionali alle rispettive basi.



Teorema sulla bisettrice di un angolo interno di un triangolo

La bisettrice dell'angolo interno di un triangolo, divide il lato opposto in parti proporzionali agli altri due lati.

23 Lunedì | Monday — S. Clemente Papa

24 Martedì | Tuesday — Cristo Re e S. Flora

25 Mercoledì | Wednesday — S. Caterina d'Aless.

26 Giovedì | Thursday — S. Corrado

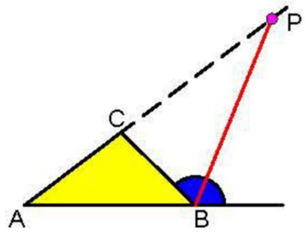
27 Venerdì | Friday — S. Massimo

28 Sabato | Saturday — S. Giacomo Franc.

29 Domenica | Sunday — S. Saturnino - I d'Avvento

Note | Notes

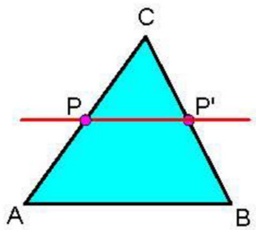
GRANDEZZE OMOGENEE E GRANDEZZE PROPORZIONALI



AP : CP = AB : BC

Teorema sulla bisettrice dell'angolo esterno di un triangolo

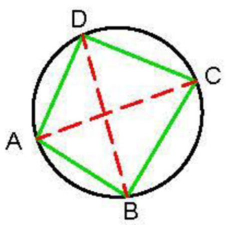
Se la bisettrice di un angolo esterno di un triangolo, incontra il prolungamento del lato opposto in un punto, allora le distanze di questo punto dagli estremi di quel lato sono proporzionali agli altri due lati.



AP : PC = BP' : P'C

Corollario del teorema di Talete

Se una retta è parallela ad un lato di un triangolo, allora sulle rette degli altri due lati si determinano segmenti proporzionali.

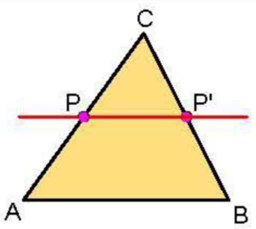


AC x BD = (AB x DC) + (AD x BC)

Teorema di Tolomeo

Se un quadrilatero è inscritto in una circonferenza, allora il prodotto delle misure delle diagonali è congruente alla somma dei prodotti delle misure dei lati opposti.

TEOREMI SULLA SIMILITUDINE



PP'C è simile ad ABC

Teorema fondamentale della similitudine

Se una retta passante per un lato di un triangolo è condotta parallelamente ad un altro suo lato, allora la retta determina un triangolo simile al triangolo dato.

30 Lunedì | Monday — S. Andrea Apostolo

1 **Martedì** | Tuesday — S. Ansano

2 **Mercoledì** | Wednesday — S. Bibiana

3 **Giovedì** | Thursday — S. Francesco Saverio

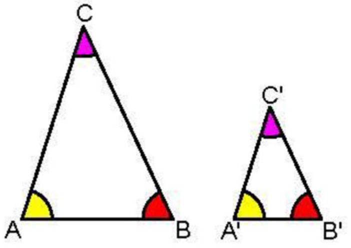
4 **Venerdì** | Friday — S. Barbara

5 **Sabato** | Saturday — S. Giulio M.

6 **Domenica** | Sunday — S. Nicola - II d'Avvento

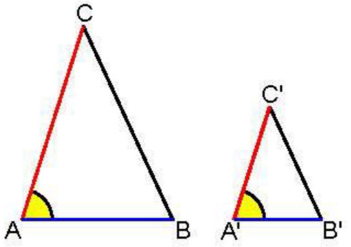
Note | Notes

TEOREMI SULLA SIMILITUDINE



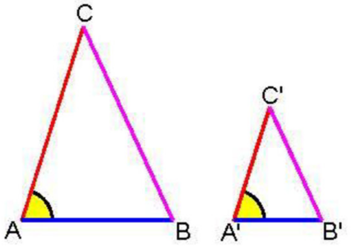
I criterio di similitudine

Se due triangoli hanno gli angoli congruenti, allora essi sono simili.



II criterio di similitudine

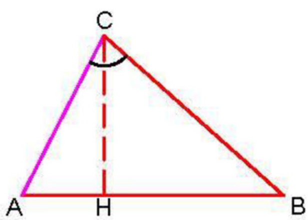
Se due triangoli hanno due lati in proporzione e gli angoli tra essi compresi, allora essi sono simili.



AC : A'C' = AB : A'B' : BC : B'C'

III criterio di similitudine

Se due triangoli hanno i tre lati ordinatamente in proporzione, allora essi sono simili.



AH : AC = AC : AB

I teorema di Euclide
(enunciato secondo la proporzionalità)

In un triangolo rettangolo, un cateto è medio proporzionale tra la proiezione del cateto sull'ipotenusa e l'ipotenusa stessa.

7 **Lunedì** | Monday — **S. Ambrogio**

8 **Martedì** | Tuesday — **Immacolata Concezione**

9 **Mercoledì** | Wednesday — **S. Siro**

10 **Giovedì** | Thursday — **N. S. di Loreto**

11 **Venerdì** | Friday — **S. Damaso Papa**

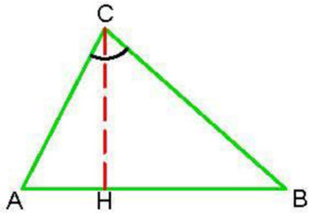
12 **Sabato** | Saturday — **S. Giovanna F.**

13 **Domenica** | Sunday — **S. Lucia V. - III d'Avvento**

Note | Notes

TEOREMI SULLA SIMILITUDINE

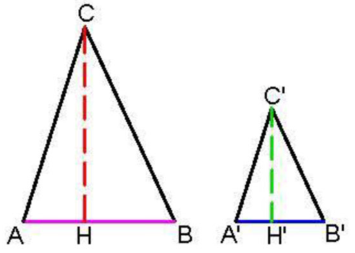
II teorema di Euclide
(enunciato secondo la proporzionalità)



$AH : CH = CH : HB$

In un triangolo rettangolo, l'altezza relativa all'ipotenusa è media proporzionale tra le proiezioni dei cateti sull'ipotenusa.

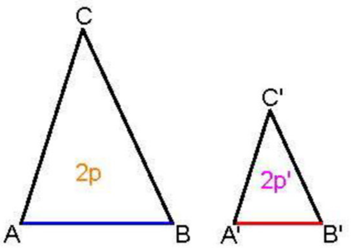
Teorema delle altezze



$AB : A'B' = CH : C'H'$

Se due triangoli sono simili, allora le basi stanno tra loro come le rispettive altezze.

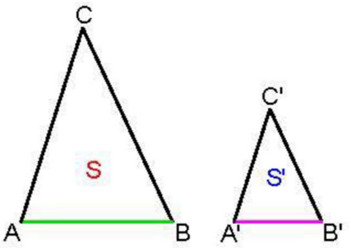
Teorema dei perimetri



$2p : 2p' = AB : A'B'$

Se due triangoli sono simili, allora i perimetri stanno tra loro come due lati omologhi.

Teorema delle aree



$S : S' = (AB)^2 : (A'B')^2$

Se due triangoli sono simili, allora le aree stanno tra loro come i quadrati di due lati omologhi.

14 **Lunedì** | Monday — S. Pompeo

15 **Martedì** | Tuesday — S. Valeriano

16 **Mercoledì** | Wednesday — S. Albina

17 **Giovedì** | Thursday — S. Lazzaro

18 **Venerdì** | Friday — S. Graziano

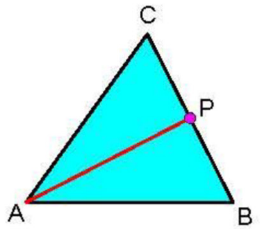
19 **Sabato** | Saturday — S. Dario

20 **Domenica** | Sunday — S. Liberato - IV d'Avvento

Note | Notes

TEOREMI SULLA SIMILITUDINE

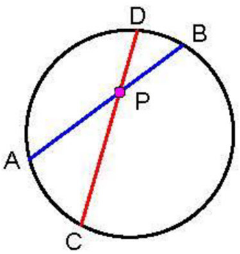
Teorema della bisettrice



AB x AC = AP² + (CP x PB)

In ogni triangolo il prodotto delle misure di due lati è congruente al quadrato della misura della bisettrice dell'angolo da essi formato, aumentato dal prodotto delle misure dei segmenti in cui tale bisettrice divide il terzo lato.

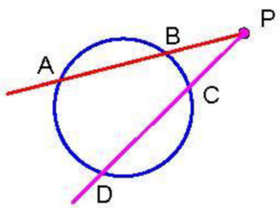
Teorema delle corde



AP : PD = CP : PB

Se due corde di una stessa circonferenza si intersecano in un punto, allora i segmenti formati su una stessa corda sono medi, mentre i segmenti formati sull'altra corda sono estremi di una stessa proporzione.

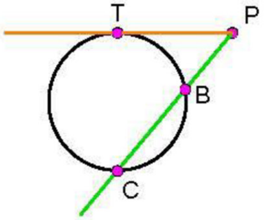
Teorema delle secanti



PA : PD = PC : PB

Se da un punto esterno ad una circonferenza si conducono due secanti, allora l'intera secante e la sua parte esterna sono i medi, mentre l'altra secante intera e la sua parte esterna sono gli estremi della proporzione.

Teorema della tangente e della secante



PC : PT = PT : PB

Se da un punto esterno ad una circonferenza si conducono una tangente e una secante, allora il segmento di tangenza è medio proporzionale tra l'intera secante e la sua parte esterna.

21 **Lunedì** | Monday — S. Pietro Canisio

22 **Martedì** | Tuesday — S. Francesca Cabrini

23 **Mercoledì** | Wednesday — S. Vittoria

24 **Giovedì** | Thursday — S. Delfino

25 **Venerdì** | Friday — NATALE

26 **Sabato** | Saturday — S. Stefano Protom.

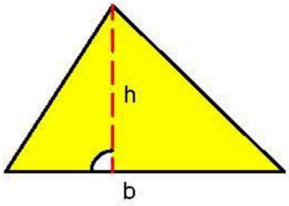
27 **Domenica** | Sunday — S. Giovanni Apostolo

Note | Notes

Area del triangolo

L'AREA DEL TRIANGOLO IN GEOMETRIA PIANA

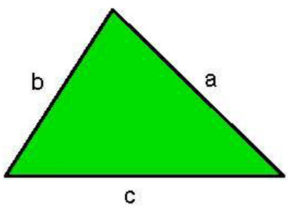
Formula classica



L'area di un triangolo qualsiasi è uguale al prodotto della base (b) e dell'altezza (h), diviso due:

$$A = \frac{b \times h}{2}$$

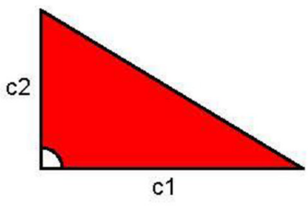
Formula di Erone



L'area di un triangolo qualsiasi si esprime in funzione delle lunghezze dei lati a, b, c e del semiperimetro (p), secondo la formula:

$$A = \sqrt{(p - a) \times (p - b) \times (p - c)}$$

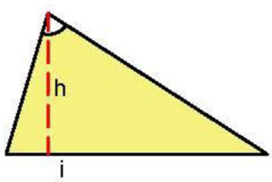
Area del triangolo rettangolo



L'area di un triangolo rettangolo si esprime in funzione dei cateti (c1) e (c2), come prodotto dei cateti diviso due, secondo la formula:

$$A = \frac{c1 \times c2}{2}$$

Area del triangolo rettangolo



L'area di un triangolo rettangolo di ipotenusa (i) si può anche esprimere come prodotto dell'ipotenusa per l'altezza (h) relativa all'ipotenusa diviso due, secondo la formula:

$$A = \frac{i \times h}{2} \rightarrow h = \frac{2 \times A}{i} \qquad h = \frac{c1 \times c2}{i}$$

28 **Lunedì** | Monday — **SS. Innocenti Martiri**

29 **Martedì** | Tuesday — **S. Tommaso Becket**

30 **Mercoledì** | Wednesday — **S. Eugenio**

31 **Giovedì** | Thursday — **S. Silvestro Papa**

1 **Venerdì** | Friday — **Maria Madre di Dio**

2 **Sabato** | Saturday — **S. Basilio**

3 **Domenica** | Sunday — **S. Genoveffa**

Note | Notes

IL DRONE

A cura del Geom. Vincenzo Mantovano

La classica domanda che ci si pone vedendo un piccolo oggetto volante nel cielo: cos'è?

La risposta che ci si aspetta è: **un drone**.

Ma cos'è realmente un drone?

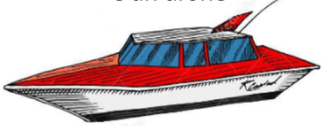
Il drone non è altro che un oggetto che si muove senza starci sopra!

Il drone può avere le ruote, le ali, le eliche.

Una macchina radiocomandata è un drone

Un piccolo aereo radiocomandato è un drone

Un motoscafo radiocomandato è un drone



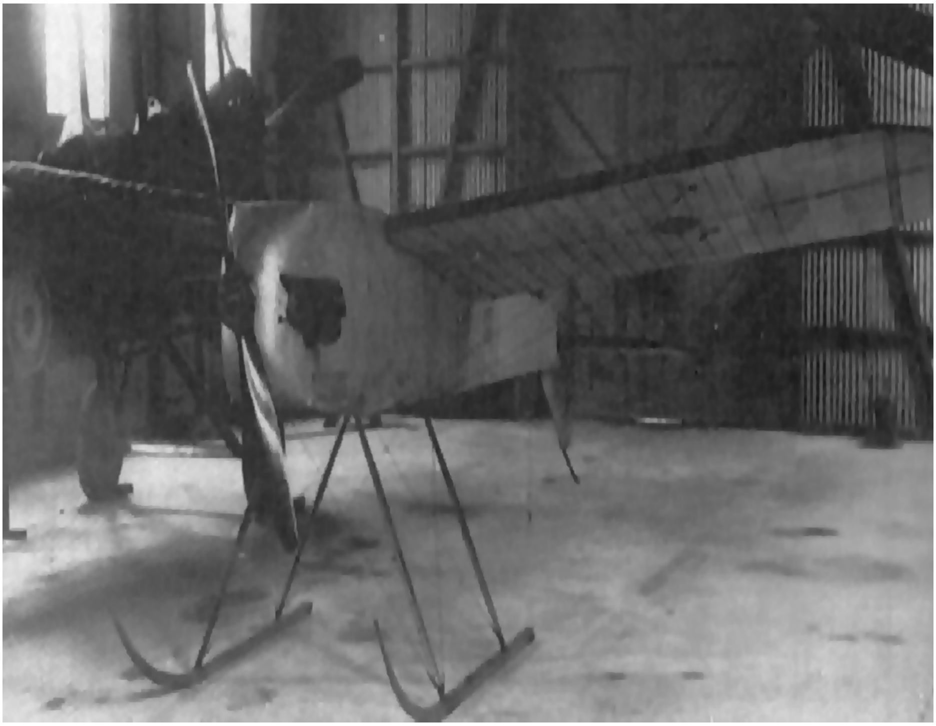
Un piccolo elicottero radiocomandato è un drone

Chi ha inventato il drone che vola?

La prospettiva dall'alto ha sempre incuriosito l'uomo, guardando gli uccelli che volano, tentando sempre di imitarli.

Chi è il padre dei droni volanti?

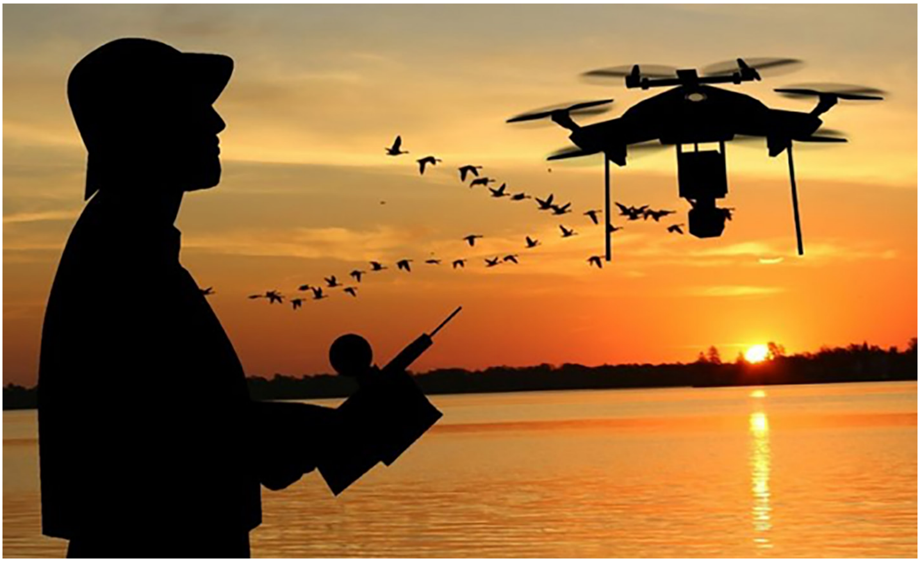
Ci furono tanti tentativi ad iniziare dalla prima guerra mondiale con i primi aerei senza pilota tra cui l'*Aerial Target* del 1916.



Cosa ci possiamo fare con i droni aerei?

• *divertirci…*

• *…scattare foto*

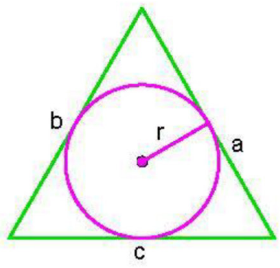


• ***e… misurare la Terra***

Ma come fa?

Con la sovrapposizione delle immagini e con la tecnica della fotogrammetria si ottengono misure precise di quello su cui il drone vola.

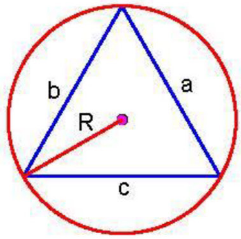
L'AREA DEL TRIANGOLO IN GEOMETRIA PIANA



Area di un triangolo noto il raggio della circonferenza inscritta

Sia (r) il raggio della circonferenza inscritta in un triangolo qualsiasi e sia (p) il suo semiperimetro, l'area (A) del triangolo è uguale al prodotto del raggio per il semiperimetro:

$$\boxed{A = r \times p}$$

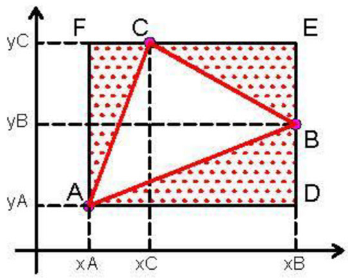


Area di un triangolo noto il raggio della circonferenza circoscritta

Sia (R) il raggio della circonferenza circoscritta ad un triangolo qualsiasi e siano (a, b, c) le lunghezze dei suoi lati, l'area (A) del triangolo si esprime come rapporto dei lati diviso il quadruplo del raggio:

$$\boxed{A = \frac{a \times b \times c}{4R}}$$

L'AREA DEL TRIANGOLO IN GEOMETRIA ANALITICA

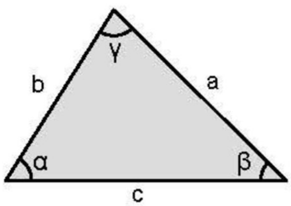


Metodo geometrico

L'area del triangolo ABC, note le coordinate dei vertici A, B, e C si può anche ottenere:

- calcolando l'area del rettangolo ADEF circoscritto al triangolo ABC;
- sottraendo dall'area del rettangolo, le aree dei tre triangoli rettangoli ADB, BEC, CFA.

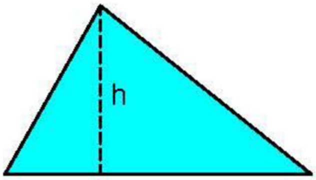
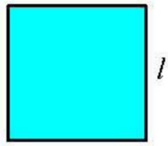
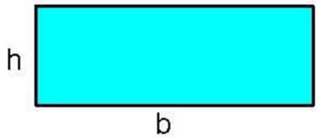
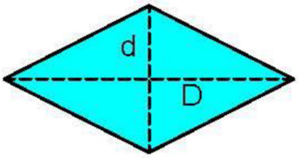
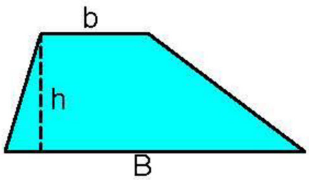
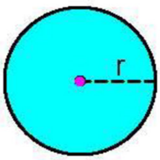
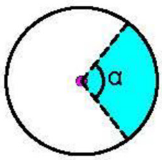
L'AREA DEL TRIANGOLO IN TRIGONOMETRIA



L'area di un triangolo è uguale al prodotto di due lati per il seno dell'angolo tra essi compreso, diviso due:

$$A = \frac{bc \times \operatorname{sen}\alpha}{2} \qquad A = \frac{ac \times \operatorname{sen}\beta}{2} \qquad A = \frac{ab \times \operatorname{sen}\gamma}{2}$$

Aree (A) delle principali figure piane

TRIANGOLO	QUADRATO
	
$A = \frac{b \times h}{2}$	$A = l^2$
RETTANGOLO	**PARALLELOGRAMMA**
	
$A = b \times h$	$A = b \times h$
ROMBO	**TRAPEZIO**
	
$A = \frac{D \times d}{2}$	$A = \frac{(B+b) \times h}{2}$
TRIANGOLO	**SETTORE CIRCOLARE**
	
$A = \pi \times r^2$	$A = \frac{\pi \times r^2 \times \alpha^\circ}{360^\circ}$

ANTICO E MODERNO
TACHEOMETRI, TEODOLITI, LASERSCANNER
La storia

Il presente scritto è riservato all'amico Cosimo De Troia, Presidente del Collegio dei geometri e geometri laureati di LUCERA (FG) del quale ho l'onore di essere amico, che potrà utilizzarla come meglio riterrà opportuno. Quanto scritto è il frutto di anni di esperienza.

A causa dell'assonanza con altre parole e vuoi per una ingannevole coincidenza sono molti quelli che a prima vista legano il tacheometro ad uno strumento con un cannocchiale con un reticolo con tacche distanziometriche. Questa coincidenza, tutta italiana, nasconde un barlume di verosimiglianza ma la radice vera della parola deve rimandarsi a quando fu fondata ossia nell'800, l'età dei lumi età in cui la cultura, ed in particolare quella classica era il faro dominante. Lingue come il greco, che rimandavano alle basi della cultura occidentale venivano rispolverate per dare un nesso logico, e seppellire definitivamente le età di mezzo. Il futuro espresso nei termini dei classici, sorte toccata a varie invenzioni: telegrafo, telefono, televisione, per non parlare dell'ambito medico ove il greco la fa da padrone.

Così Tacheometro è in realtà molto imparentato con tachimetro, entrambi partono dal greco, ma il secondo ci è arrivato tramite l'inglese frutto della rivoluzione industriale, della velocità delle macchine. Infatti, in inglese tanto il misuratore topografico quanto il misuratore di velocità di una macchina si dicono tachymeter. Tacheometro deriva dunque dal greco ***tákhos,*** "velocità", e "-metro", ossia misuratore veloce.

Già, ma che cosa misurava?

Per capirlo, invece di puntare diretto a tacheometri e teodoliti proviamo ad approcciare il primo termine attraverso alcuni strumenti particolari, di inizio '900 quando ormai il termine tacheometro era già ben maturo.

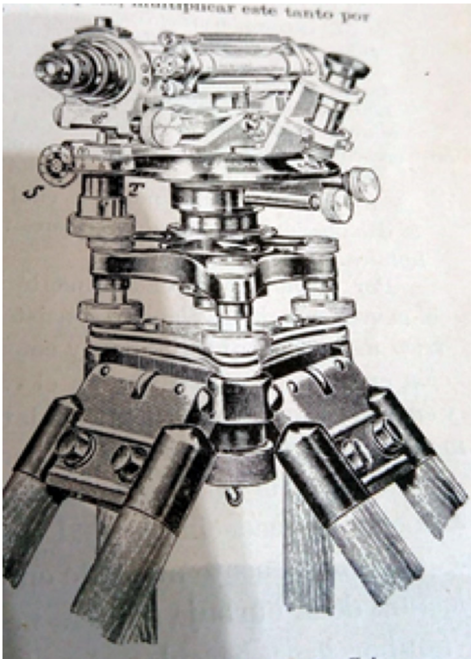


Fig. 224.—Nivel-taquímetro Zeiss

Prendiamo il livello tacheometro Zeiss (Nivellier-Tachymeter) una vera meraviglia dell'epoca. Perché mai la Zeiss Geo, da poco fondata (1908) avrà attribuito a questo suo strumento questo nome? Buona domanda, vediamo un poco cosa misurava.

Innanzitutto, il cannocchiale base aveva un reticolo distanziometrico, con le famose tacche ed era praticamente (non esattamente) centralmente anallattico (un cannocchiale tipo Wild) idealmente K=100 e C tendente a zero, per grandi distanze e comunque già sotto il centimetro oltre i 20m.

Con il metodo della stadia verticale ad angolo parallattico costante da un cannocchiale generalmente orizzontale o sub-orizzontale si ottiene la migliore precisione nelle letture alla stadia, che possono farsi al filo superiore, centrale ed inferiore già avendo un primo controllo di consistenza tra le letture.

Il livello Zeiss era di tipo inclinometrico, permetteva dunque di impostare o leggere pendenze definite tramite una vite di elevazione graduata, beninteso rimanendo sempre in un intorno non troppo discosto dall'orizzontale, intorno nel quale (se ragioniamo in radianti) misurare la inclinazione è praticamente misurare l'angolo di inclinazione.

Con mezzi meccanici e viti micrometriche si arrivava a misurare il minuto primo. Infine, il livello-tacheometro (Nivellier-Tachymeter) Zeiss disponeva di un cerchio orizzontale di buone dimensioni con microscopi a due lembi diametralmente opposti.

- Riassumendo vediamo le caratteristiche che avevano portato la Zeiss a definire il loro strumento "Tacheometro":

- misurava le distanze tramite il metodo di Reichembach;
- misurava gli angoli (inclinazioni) nel piano verticale, al minuto
- misurava gli angolo azimutali con apprezzamento a stima al minuto.

Ben prima dell'avvento degli istrumenti Zeiss, ancora oggi, a testimonianza della elevatissima qualità costruttiva impiegata un tempo negli strumenti, che venivano custodite come vere e proprie reliquie, si trovano strumenti usciti dalle botteghe di August Lingke, poi Max Hildebrandt e quindi Freiberger Praezisionsmechanik, nonché strumenti della Neuhoefer Wien e di molti altri costruttori (già attivi prima che il maggiore Ignazio Porro inventasse la lente anallattica) strumenti con Costanti additive, non nulle positive o negative, che venivano marcate nell'interno della cassa dello strumento.

Il perché venissero marcate era chiaro:

lo strumento doveva fornire, tra le altre letture la possibilità di avere una misura indiretta delle distanze, ed il metodo di Reichembach, era quanto di più pratico si era escogitato fino ad allora.

Poco prima del 1900, basati sulle idee di due ingegneri italiani (E. Roncagli - G.Urbani, "Il Tacheometro riduttore") si diffusero poi i Tacheometri riduttori che davano letture dirette di distanze già ridotte in orizzontale: Il Sanguet-Secretan, il Jeffcot-Throughton, l'Hammer-Fennel, lo Zeiss-Bosshardt (RedTA), Zeiss-Dahl (DahlTA) Kern DKR; Kern DK-RT, Kern RK, WILD RDH; Salmoiraghi TAri 4180; Mom Ta-D4; ZEISS BRT-006 per poi arrivare agli ultimi sviluppi della misura ottica delle distanze: KERN DK-RV, WILD RDS, KERN K1-RA.

Rapidità nelle misure promettevano e rapidità assicuravano.

Dotati di un livello di complicazione ottica astronomico per il loro tempo avevano dei costi proibitivi, ma davano un vantaggio competitivo enorme data la scarsa potenza di calcolo del tempo, basata essenzialmente su tavole logaritmiche, regoli o calcolatrici meccaniche di vario successo commerciale, tra cui la famosa "Brunsviga" semplice o doppia.

Tutte le sigle che iniziano per "Ta" nell'elenco precedente stanno per "Ta-chymeter" dovendo risultare ora un po' più chiaro il significato del termine.

Tutti misuravano anche angoli orizzontali e verticali, in genere al minuto che permettevano al tecnico agrimensore di effettuare rilievi locali di fondi, magari appoggiandosi a capisaldi locali già noti o vertici di poligonali in modalità tanto di tracciamento che di rilievo.

Per lo meno questo era quanto serviva per le esigenze del vecchio continente, che già dal 1700 aveva conosciuto le prime campagne di misurazione territoriali, con capisaldi disponibili.

In sud America ed in altre aree non così mature queste stesse misure, in assenza di capisaldi noti, necessitavano di orientamento mediante metodi astronomici per questo motivo il topografo attivo in quelle aree doveva necessariamente avere conoscenze ed impiegare metodi astronomici, e per impiegarli necessitava di strumenti più precisi, con lettura diretta almeno attorno ai 20". Questo è quanto scrivono i topografi degli anni '30 rivedendo i metodi in uso in Europa e in altre aree meno civilizzate.

Servivano dunque strumenti (relativamente) più precisi per esigenze di orientamento che poi venivano utilizzati localmente per le stesse attività del geometra europeo.

Tornando in Europa e vedendo i progressi nella divisione dei cerchi già da tempo si era compreso che per strumenti del 1° ordine servivano cerchi (di bronzo) grandi e che tramite sistemi di lettura opportuni, tra i quali il più preciso era il microscopio micrometrico a vite si potevano leggere i secondi di grado o, per cerchi particolarmente grandi, le frazioni di secondo. Questi strumenti di precisione, poi via via miniaturizzati

con i cerchi in vetro e micrometri ottici (entrambe invenzioni di H. Wild) non erano così facilmente trasportabili e compatti come i tacheometri e di fatto, anche ammesso che avessero un reticolo distanziometrico, fatto per nulla scontato, sarebbero stati misuratori assai lenti dati gli ingombri da gestire, le masse da trasportare e gli aiuti necessari.

È curioso che la Wild (Oggi Leica) negli anni '20 del Novecento pubblicizzasse appunto i suoi strumenti (T2) dicendo "masse ridotte, si possono ridurre gli aiuti essendosi oggi la manodopera trasformata in assai onerosa…".

Ai teodoliti si chiedeva quindi la massima precisione possibile (per la classe di peso e precisione… e di costo… dello strumento) nella misura degli angoli. Potevano sì avere anche un reticolo distanziometrico ma erano nati per misurare angoli.

Il concetto che li ha generati era la misura iniziale di una base (che nel 1800 si faceva con barre bimetalliche, la cui differente dilatazione differenziale, permetteva nota la temperatura di misurare con apparente elevata precisione le distanze, e che poi ad inizio '900 si fece con catenarie di fili in INVAR seguendo il metodo del Dr. Jawelin).

Una volta misurata la base con questi metodi entravano in scena i teodoliti che misurando da stazioni ben marcate gli angoli sottesi dalla base la trasportavano a coprire una intera rete di triangolazione, con punti ben materializzati e documentati.

I teodoliti (per reti trigonometriche) del 1° ordine avevano anche un ingrandimento del cannocchiale più forte, a testimoniare che avevano un campo di impiego per punti a distanze ben maggiori dei vari tacheometri. Dopo le triangolazioni, in genere sulla medesima rete e su punti di appoggio complementari si effettuavano le livellazioni trigonometriche.

Lettura di una triangolazione di 1° ordine (Esercito)

È interessante notare che questa caratteristica della potenza di ingrandimenti del cannocchiale si ritrova già nel cleps modello grande di Porro (M=60x) nel quale il cannocchiale eccentrico non è di disturbo per la misura degli angoli sulle grandi distanze e che quindi questo modello è un ibrido tra tacheometro e teodolite.

Si nota inoltre che la stessa caratteristica degli ingrandimenti (M=-Magnification) si ritrova nell'ultima evoluzione del livello wild N3 (pensato per le livellazioni di precisioni locali e trigonometriche) che ha un cannocchiale con ingrandimenti variabili a seconda della distanza di messa a fuoco tra 24x e 40x, ingrandimenti variati progressivamente ed automaticamente dall'ottica dello strumento a beneficio della vista dell'osservatore.

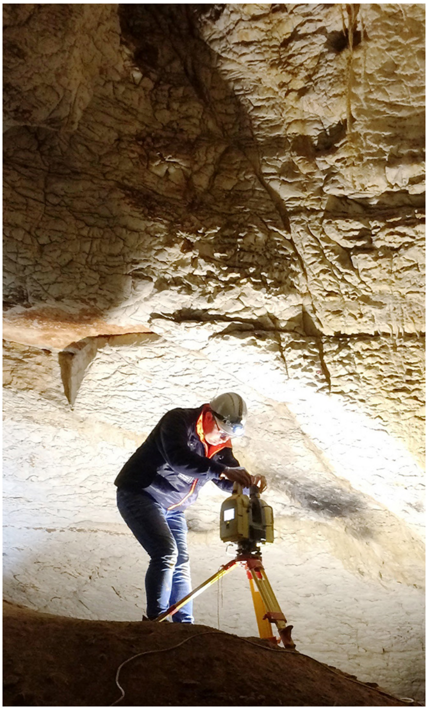
Per dare un ultimo indizio al riguardo della diatriba tacheometro-teodolite giova menzionare i metodi inventati per dare velocità anche ai rilievi effettuati con teodolite, la fotogrammetria terrestre, i cui strumenti non si chiamarono mai Foto-Tacheometri ma Foto-Teodoliti. E che non ebbero il successo che ha avuto la fotogrammetria aerea che, con la sua visione nadirale, prescindeva completamente da essi.

Fino a quando l'invenzione del Tellurometro (a microonde) ha introdotto un nuovo termine topografico per le reti del primo ordine – Trilaterazione – non si misuravano più angoli, ma direttamente i lati dei triangoli di cui si componeva la rete con portate oltre i 50km, permettendo verifiche dirette delle reti geodetiche.

A questo punto il riesame dei termini incontrati: praticità, velocità, precisione, ingrandimenti, misura diretta delle basi, triangolazione, ecc. ci ha accompagnato per via indiretta a comprendere le differenze tra tacheometro e teodolite, che oggigiorno sono ormai svanite essendo già da lustri nella epoca delle stazioni totali e della topografia satellitare.

Il **Telluromentro** usato dalle Forze Armate amercane

Il campo degli strumenti topografici ha impattato uno dei campi di interesse antico dell'uomo, la misura dei terreni, la definizione dei limiti di proprietà, la formazione di catasti con evidenti finalità fiscali ed impositive ed ha generato, assieme al campo degli strumenti astronomici uno stupendo esempio di storia della tecnologia prima artigianale e poi industriale e dell'impatto drammatico di innovazioni stratificatesi su vari secoli, innovazioni tuttora in corso con passo inarrestabile essendosi raggiunti oggi dei livelli di produttività nel campo del rilievo inimmaginabili e che però già tra qualche anno ci appariranno preistoriche.
Infatti, l'evoluzione ha portato a sostituire i sistemi antichi con le moderne attrezzature di rilievo come, per esempio, il laserscanner che è capace di effettuare scansioni in qualsiasi ambiente, anche di quelli maggiormente ostili.



Si ringrazia

Impresa Costruzioni
FRANCESCO RUSSO Srl
-Lucera-

Patrocinio
del
COMUNE DI VOLTURINO

PANZANO s.r.l.
Vendita e commercio di cereali
C.da Ischia Mezzana
71031 - Alberona (FG)

"Ai popoli di ogni razza,
di ogni ceto, di ogni ricchezza,
sento di dire con tutta franchezza,
che la ricchezza, vi sembrerà strano,
è di quel popolo che avrà più grano,
poiché i bimbi quando hanno fame
non chiedono l'oro,
ma chiedono il Pane!"

(Detto popolare, autore ignoto)

CRG
RENDE FACILE IL DIFFICILE

FONDAZIONE GEOMETRI
ITALIANI

Cassa
Geometri

90
1929
2019

Consiglio Nazionale
Geometri e Geometri Laureati


GEOMETRI
CONNESSI AL FUTURO
PROGETTIAMO IL DOMANI
45°
CONGRESSO
NAZIONALE