I LUDI GEOMETRICI DI **LEONARDO DA VINCI**

Laboratorio di geometria
della classe 2H
a.s.2021-22

INTRODUZIONE

Il progetto propone un approfondimento didattico ideato dal Professor Franco Ghione dell'Università di Tor Vergata e dal Dott. Daniele Pasquazi

Si prende spunto dai bellissimi disegni tratti dal Codice Atlantico di Leonardo e da qui sono sviluppate una serie di attività didattiche laboratoriali da proporre in forma ludica, che avvicinano in modo semplice al concetto di equivalenza di superfici.

INNOVAZIONI METODOLOGICHE

Viene utilizzato uno specifico kit didattico che prevede la manipolazione di forme curvilinee e mistilinee in plexiglass per la costruzione di alcune figure geometriche del Codice Atlantico e il calcolo della loro estensione.

https://www.youtube.com/watch?v=epUuCRzxfSA

1466https://www.leonardo3.net/it/leonardo-da-vinci/

Leonardo da Vinci

Nasce il 15 aprile 1452 ad Anchiano di Vinci in Toscana, figlio del notaio fiorentino Ser Piero e di una contadina, Caterina. Nel 1466 si trasferisce con il padre a Firenze, dove diventa allievo del Verrocchio. Nel 1482 si trasferisce a Milano, dove lavora per Ludovico Sforza (il Moro) come ingegnere, architetto, scultore, pittore e musico. Nel 1499 lascia Milano a causa dell'occupazione francese; a partire dal 1500 va a Mantova, a Venezia e poi in un convento fiorentino.

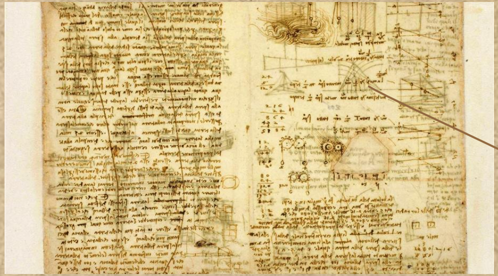
Nel 1502 lavora alcuni mesi per Cesare Borgia come ingegnere militare, nel 1503 comincia a lavorare alla Gioconda e nel 1505 scrive il Codice del Volo. Nel 1506 torna a Milano. Il 24 settembre 1513 si trasferisce in Vaticano, dove lavora per Giuliano dei Medici, fratello di Papa Leone X.
A partire dal 1516 lavora in Francia per il Re Francesco I e alloggia nel maniero di Cloux, nei pressi del castello reale di Amboise.
Muore il 2 maggio 1519 in Francia, dove viene sepolto.

Il codice Atlantico

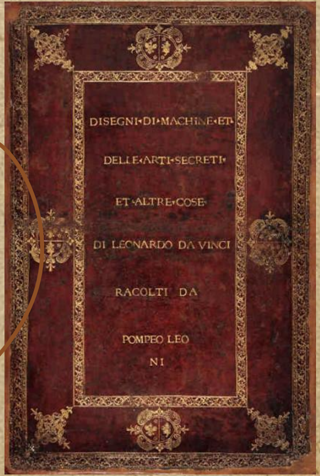
La più ampia raccolta esistente di scritti e disegni di Leonardo da Vinci.

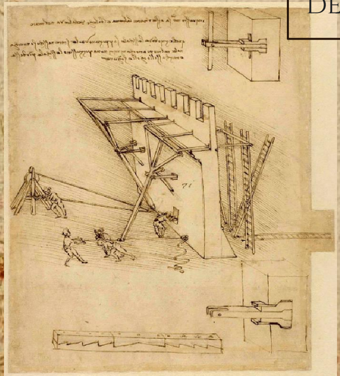
G2

La denominazione *Atlantico* deriva dal formato dei fogli su cui vennero incollati i disegni di Leonardo, normalmente utilizzato per gli atlanti geografici.



I fogli sono assemblati senza un ordine preciso e abbracciano un lungo periodo degli studi leonardeschi, il quarantennio dal 1478 al 1519, secondo diversi argomenti tra i quali anatomia, astronomia, botanica, chimica, geografia, matematica, meccanica, disegni di macchine, studi sul volo degli uccelli e progetti d'architettura.

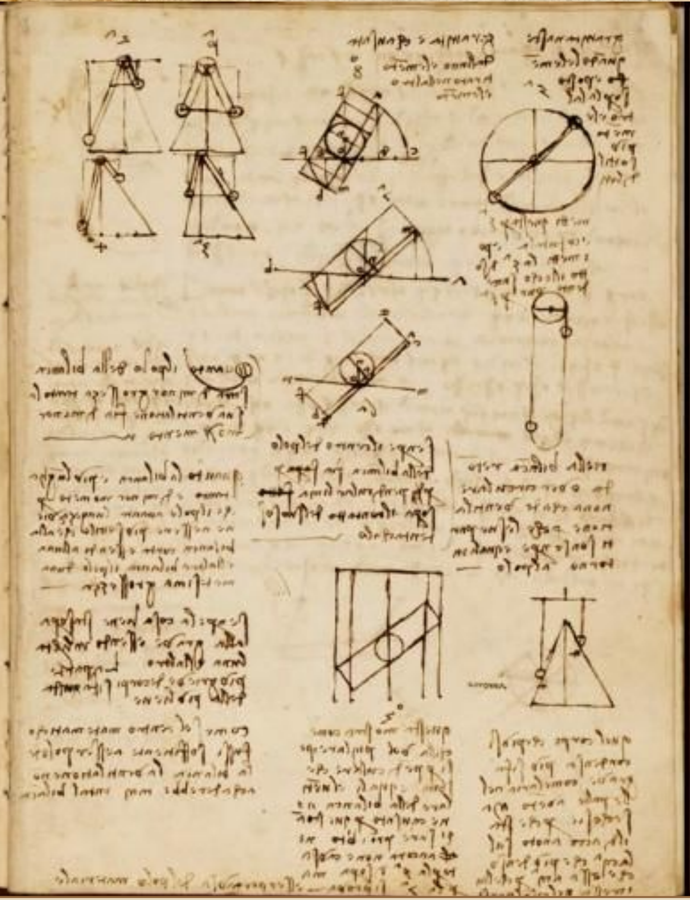




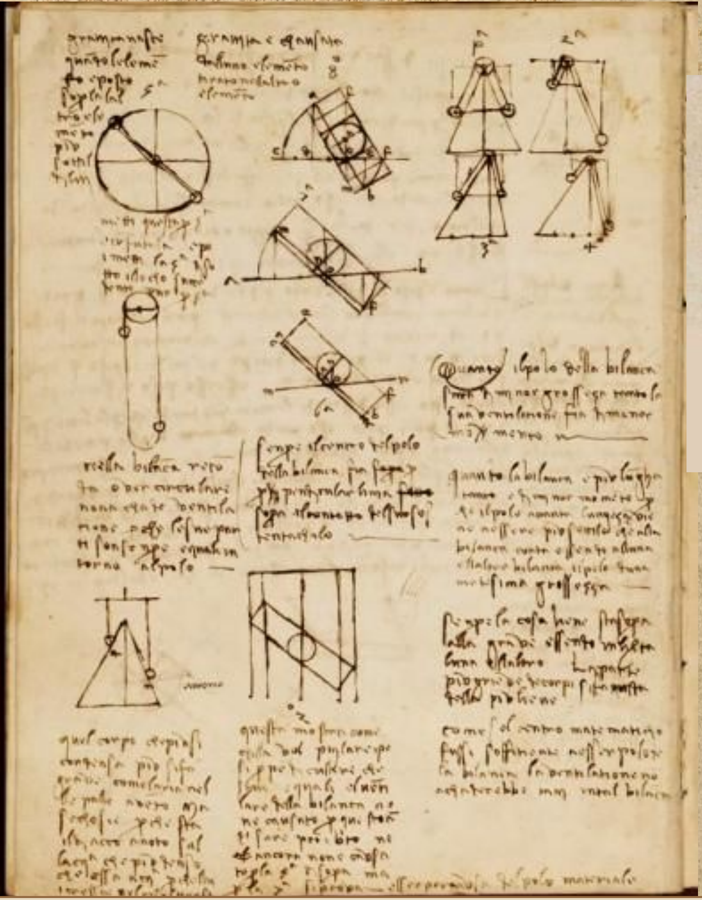
Al suo interno si è sempre affermato esservi collocati 1750 disegni, tutti di mano di Leonardo. tutti in mano di Leonardo.

https://youtu.be/a3eioUWMGe4

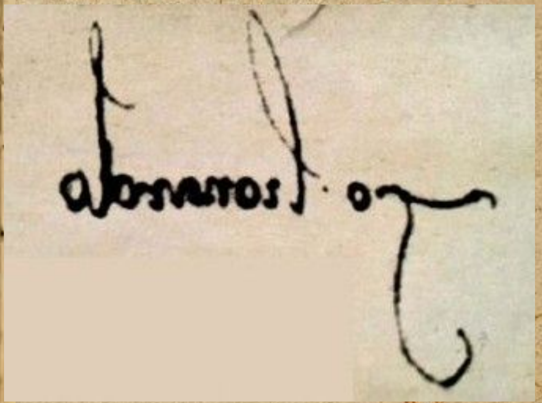
La scrittura di Leonardo



Originale



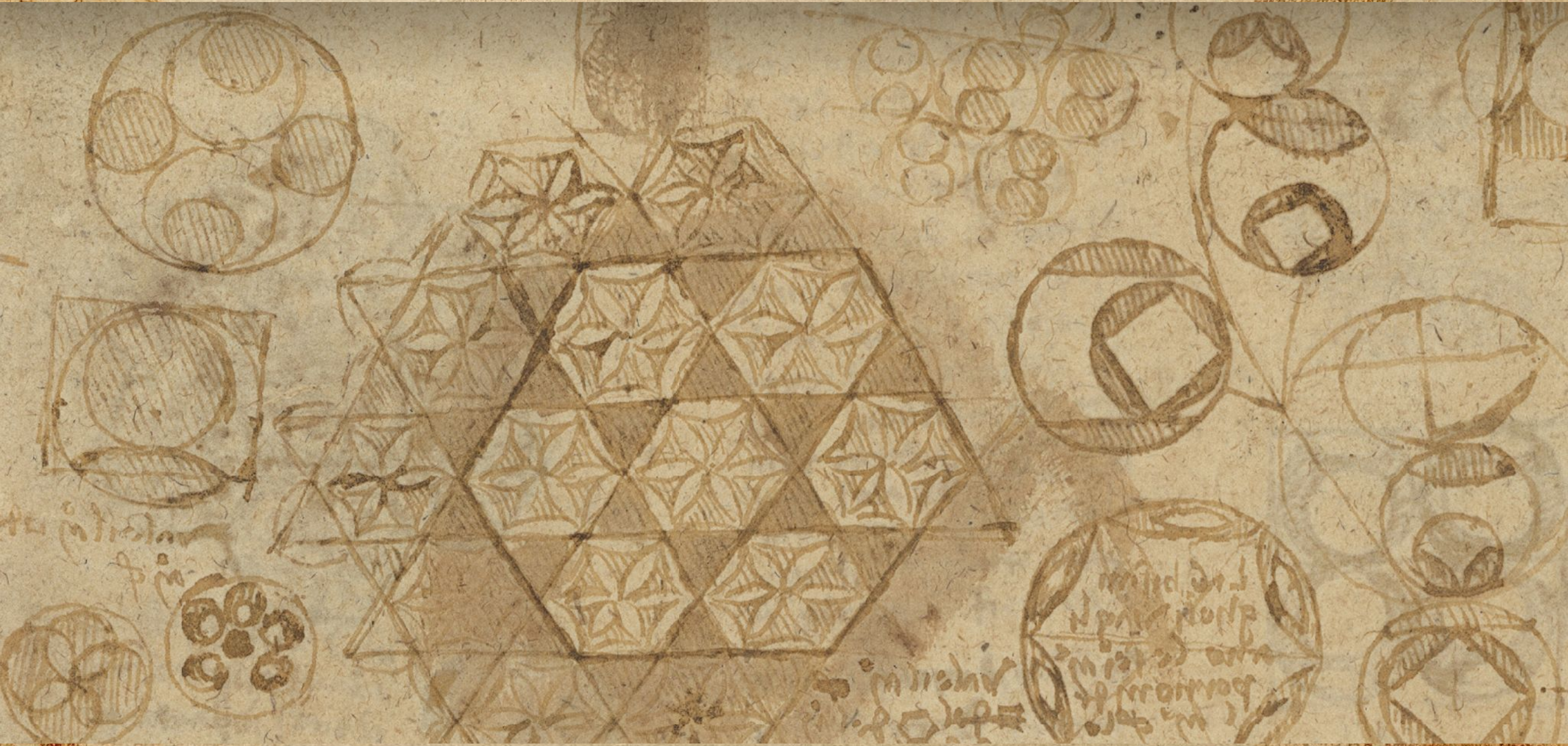
Allo specchio



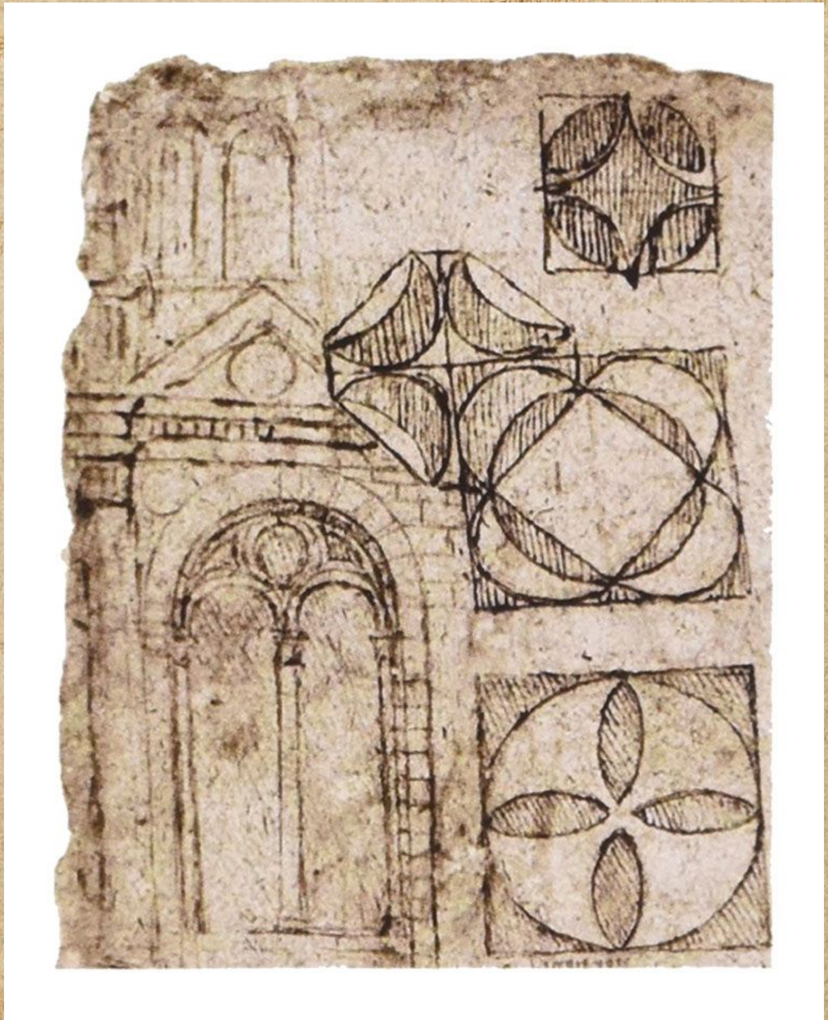
.. dal Codice Atlantico

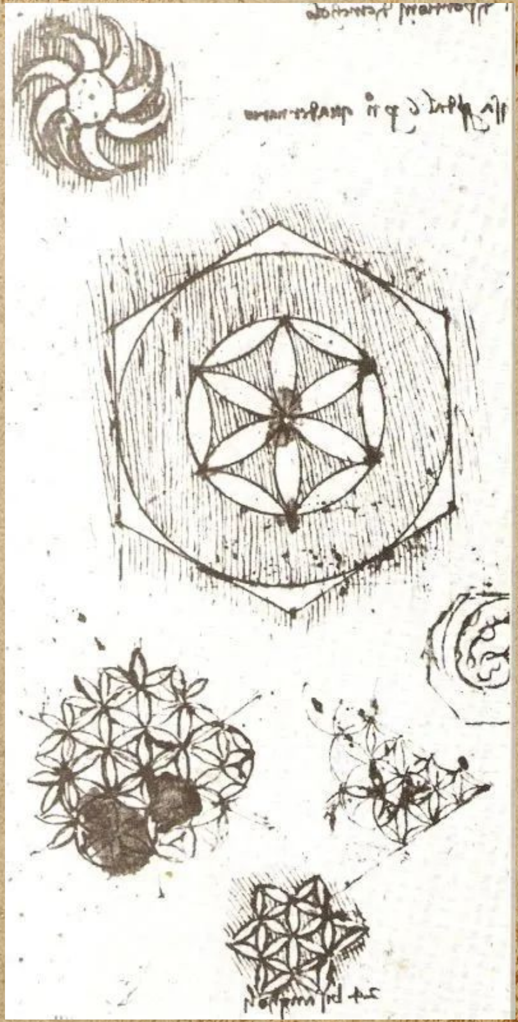
Codice Atlantico (Codex Atlanticus), f. 455 recto

Leonardo da Vinci (1452-1519)



Codice Atlantico (Codex Atlanticus), f. 272 verso

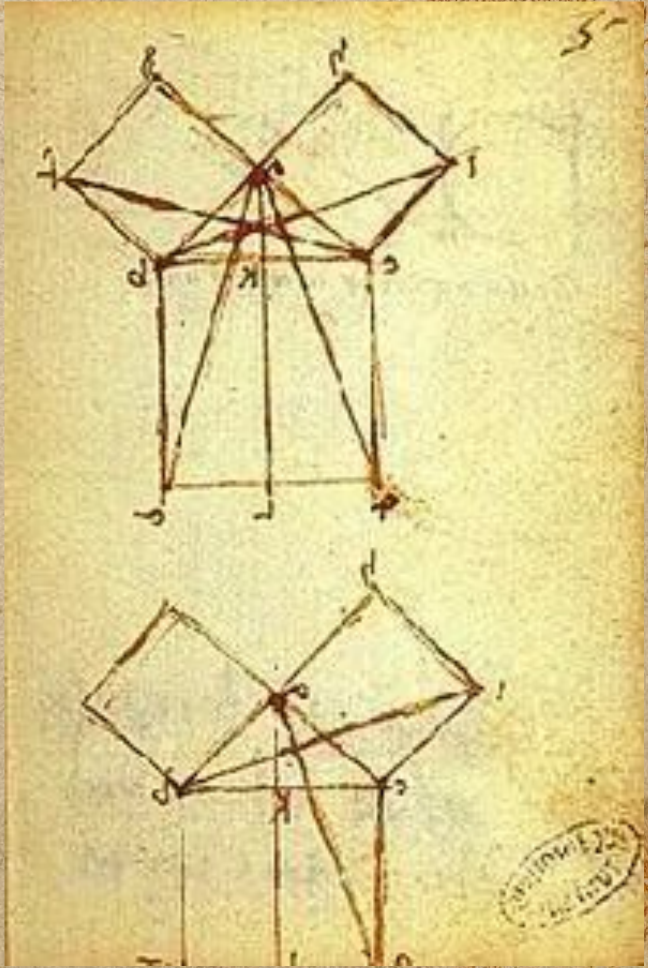




Leonardo studia geometria. E’ molto importante notare che Leonardo affronta tali studi tra il 1496 ed il 1504 quando era un cinquantenne, con tutte le difficoltà di chi ha questa età per apprendere lingue e matematica.

Nel Trattato di pittura del 1492, precedente alla conoscenza di Pacioli, scrisse:

nessuna certezza è dove non si può applicare una delle scienze matematiche over che sono unite con esse matematiche [...] quelli che s’innamorano della pratica senza la scienza, sono come i nocchieri che entrano in naviglio senza timone o bussola, che mai hanno certezza dove si vadano.

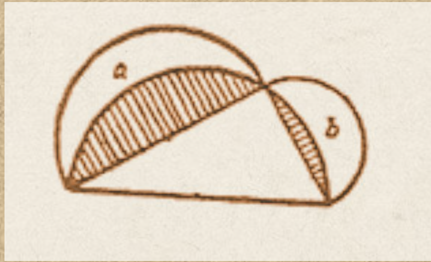


Prima attività

La classe viene divisa in gruppi:

Ad ogni gruppo viene dato un differente disegno di Leonardo:

- L'immagine deve essere riprodotta con precisione
- Successivamente deve essere scritto il protocollo di costruzione
- Il protocollo viene poi assegnato a un gruppo diverso, che, seguendo le istruzioni, deve riuscire a riprodurre la figura senza averla vista.



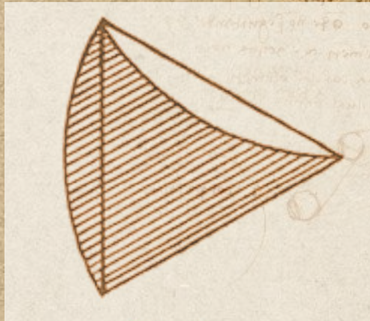
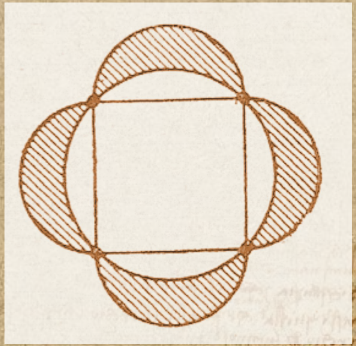


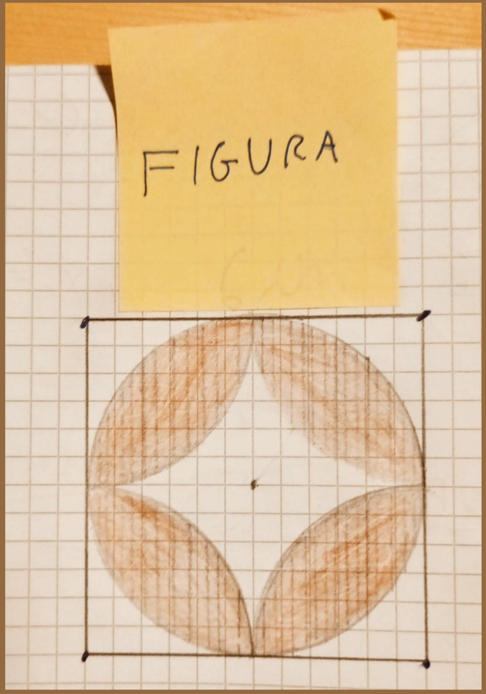
Fig. 2



Gruppo 1 Figura e protocollo

Costruire un quadrato e usando le diagonali trovare il centro per disegnare un cerchio inscritto: si punta sul centro e si apre sul punto medio del lato.

Poi puntare il compasso su ogni vertice aprendolo fino alla metà del lato e realizzare un ¼ di cerchio (fino al lato consecutivo). Colorare i frammenti di cerchio a forma di foglia.



Gruppo 2 Figura e protocollo

G2

istruzioni

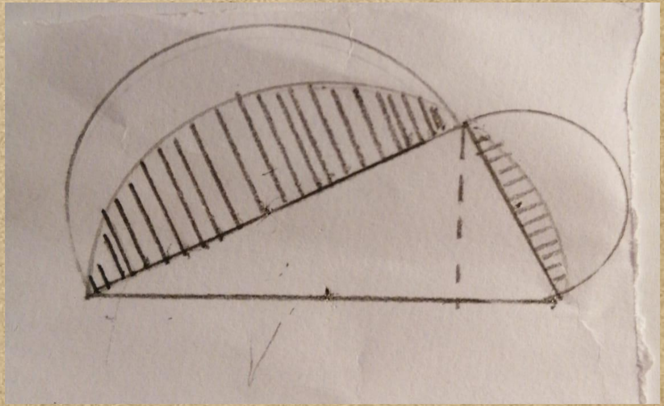
-disegna un segmento

- traccia una semicirconferenza con il compasso puntato sul punto medio e apertura su un vertice

-come abbiamo fatto in classe, per il teorema di Euclide, unire un punto sulla semicirconferenza con gli estremi del segmento per realizzare un triangolo rettangolo

-tracciare le due semicirconferenze sui cateti (come fatto sul segmento iniziale con il compasso puntato sul punto medio e apertura su un vertice)

-colorare le due parti comuni alle semicirconferenze



Gruppo 3
Figura e protocollo

G3

Istruzioni-

-1 Disegnare un quadrato e tracciarne le diagonali per trovarne il centro

-2 Dal centro del quadrato aprire il compasso fino al vertice e tracciare la circonferenza circoscritta.

-3 Cancellare le due parti di circonferenza che collegano i vertici in alto e in basso sia a destra che a sinistra.

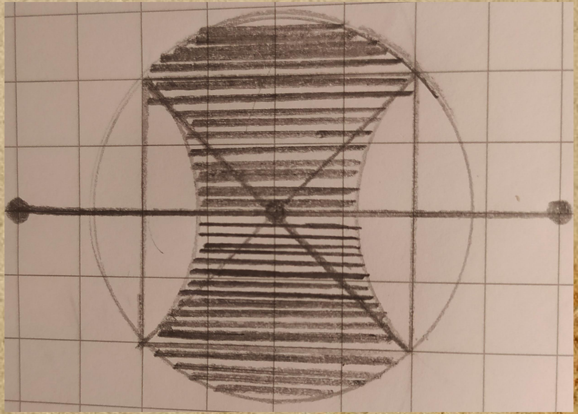
-4 Tracciare due linee orizzontali a destra e a sinistra che partano dal centro ed equivalgono al doppio della distanza tra il centro e il rispettivo lato.

-5 Dalla fine dei segmenti puntare il compasso verso uno dei vertici dei lati a destra e a sinistra per tracciare un pezzo di circonferenza interno.

-6 Cancellare le diagonali e il centro e poi riempire la figura come mostrato

Figura finale

Figura prima delle cancellature



Gruppo 4 Figura e protocollo

G4

1- Disegna un quadrato.

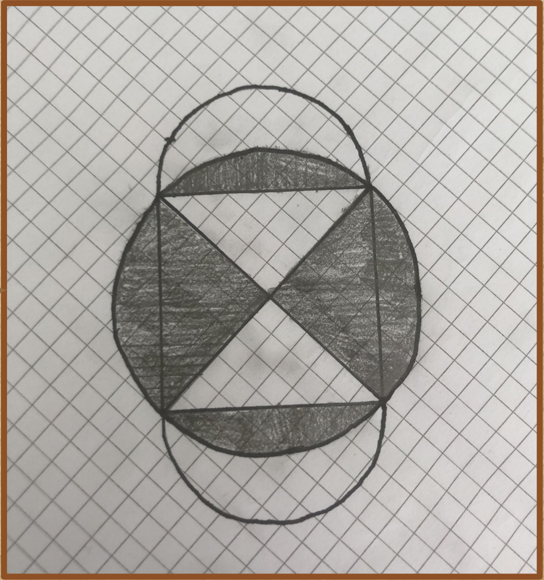
2- Traccia le diagonali.

3- Punta il compasso al centro, apri sul vertice e disegna la circonferenza circoscritta

4- Punta il compasso sul punto medio di un lato orizzontale e aprilo su un estremo per tracciare la semicirconferenza esterna.

5- Ripeti sul lato opposto.

6- Colora il cerchio escludendo i triangoli sotto le semicirconferenze.



Gruppo 5 Figura e protocollo

G5

1-Disegna un quadrato.

2-Traccia le diagonali per trovare il centro.

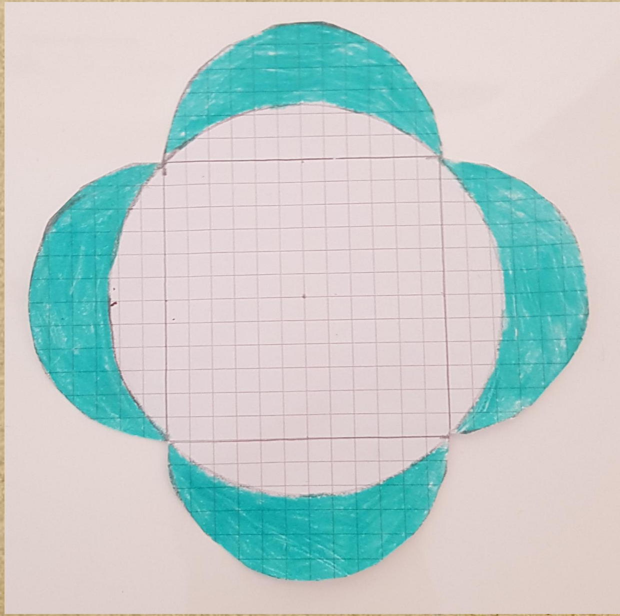
3-Punta il compasso sul centro e apri su un vertice qualsiasi del quadrato e disegna un cerchio circoscritto.

4-Punta il compasso sul punto medio di un lato qualsiasi aprendolo sul vertice stesso del lato del quadrato e disegna un semicerchio esterno: ripeti questa azione per tutti i lati.

5-Colora la parte del semicerchio non comune al cerchio circoscritto: ripeti questa azione per tutti i lati.

6-Hai finito.

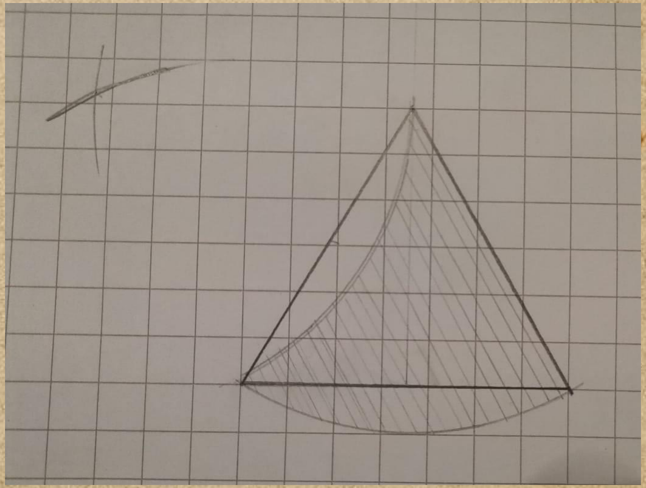
Figura:



Gruppo 6 Figura e protocollo

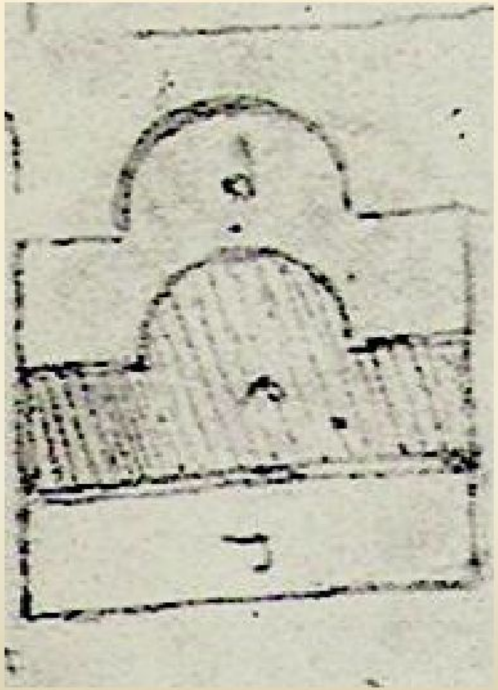
G 6

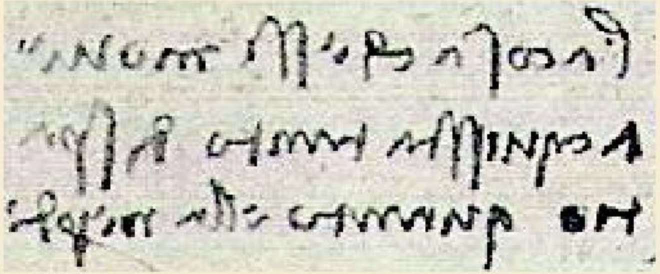
- disegna un triangolo equilatero
- punta il compasso sul vertice in alto e apertura su un altro vertice e traccia l'arco di circonferenza che unisce i due vertici.
-conserva la stessa apertura
- punta il compasso sul vertice opposto alla base e traccia in alto un piccolo archetto
- poi fai lo stesso procedimento con l’altro vertice a sinistra della base
- ora punta il compasso nel punto di intersezione degli archetti e traccia l’arco interno al triangolo
-colora il triangolo tranne la porzione interna e colora anche la porzione esterna



Come realizzare figure mistilinee quadrabili

Nel C.A. ci sono anche disegni diversi……



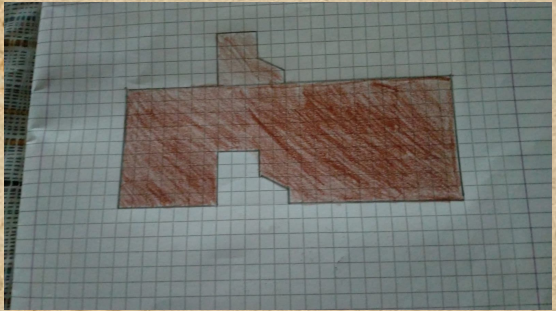


"*La cosa che si muove acquista tanto di spazio quanto ella ne perde*"

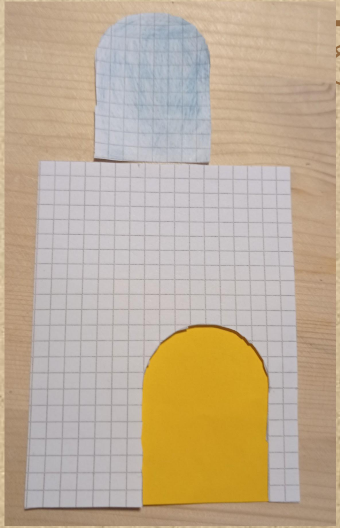
Si tratta di una "**quadratura in moto**"

FIGURE MISTILINEE CHE SI POSSONO QUADRARE… INVENTATE DA NOI

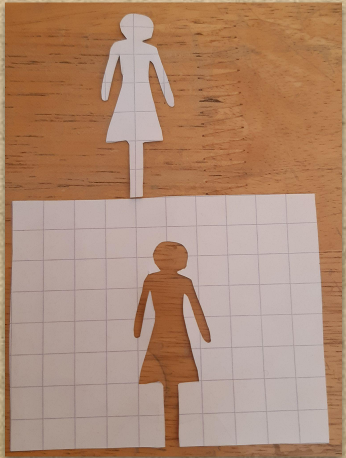
G1



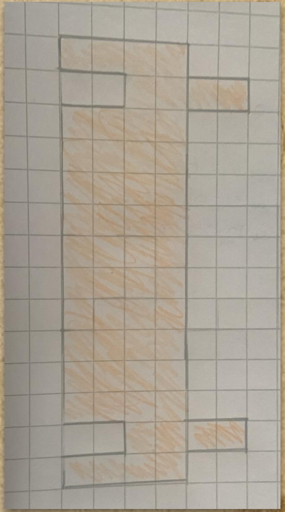
D. C.



K.L.

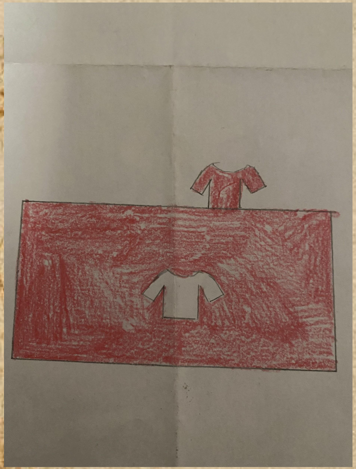


E. B.

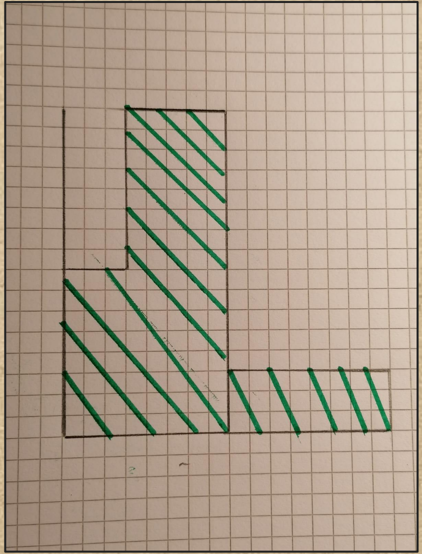


M.M.

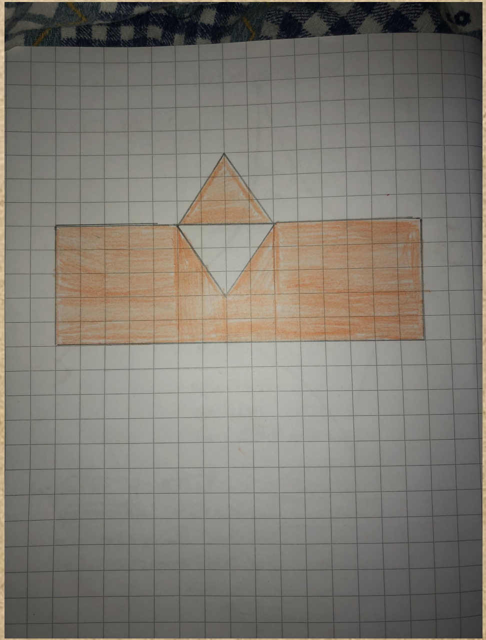
Figure mistilinee che si possono quadrare... inventate da noi



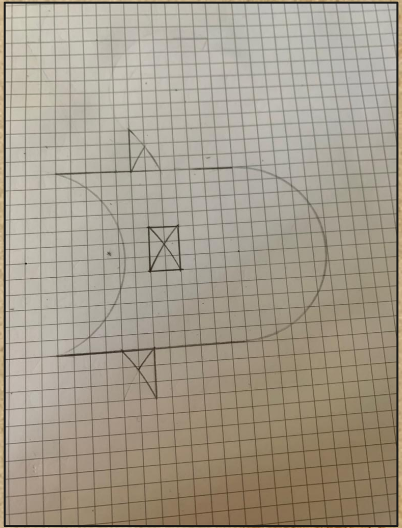
V.F.



V.C.



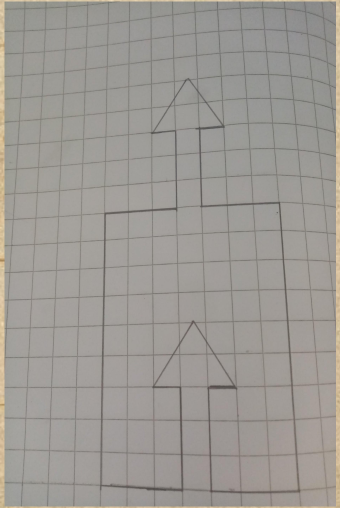
A.P.



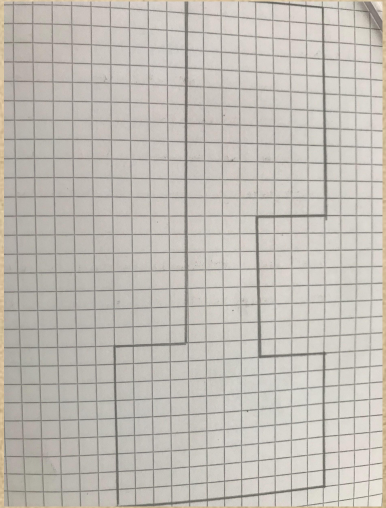
A.S.

Figure mistilinee che si possono quadrare… inventate da noi

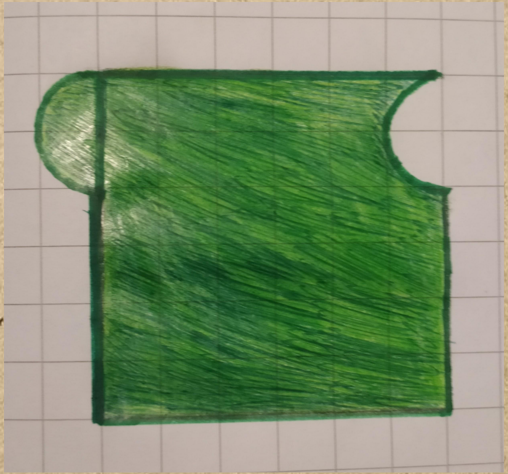
G3



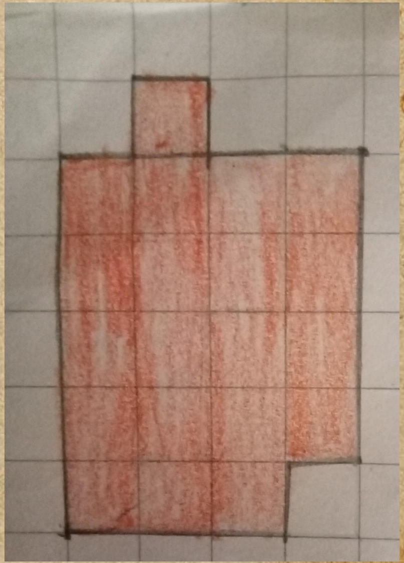
D,P.



A.L.



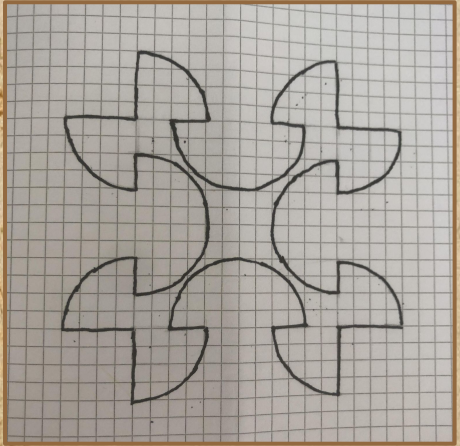
S.R.



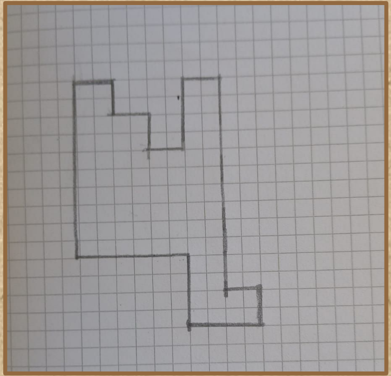
N.F.

Figure mistilinee che si possono quadrare... inventate da noi

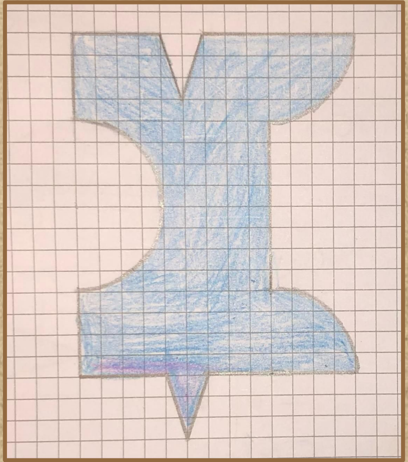
G4



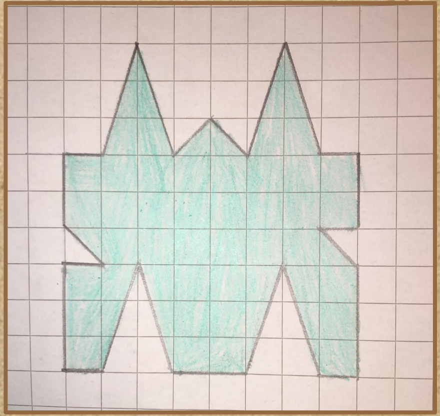
L.M.



M.A.



A.M.



L.M.

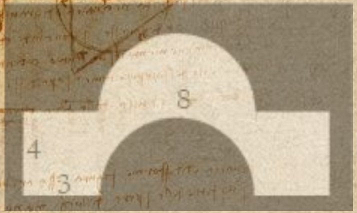
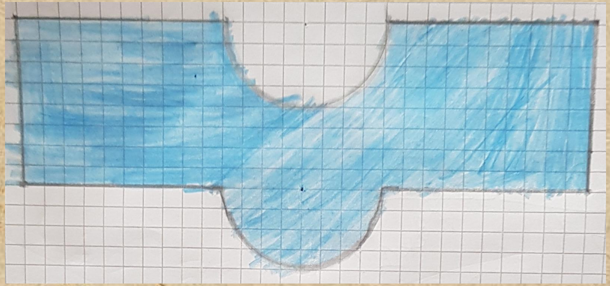
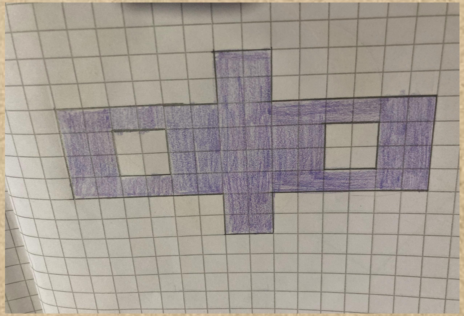


Figure mistilinee che si possono quadrare... inventate da noi

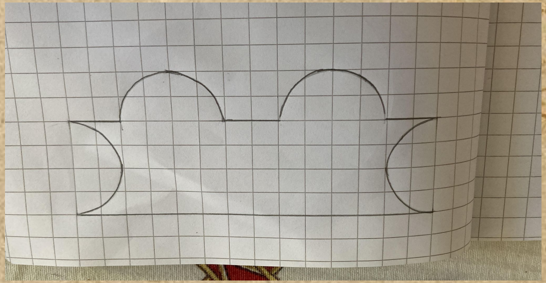
G5



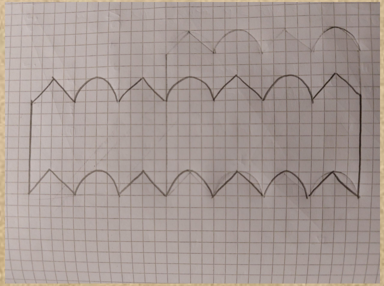
L.R.



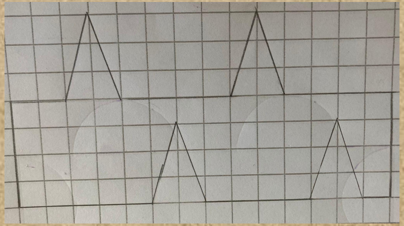
G.V.



V.V.



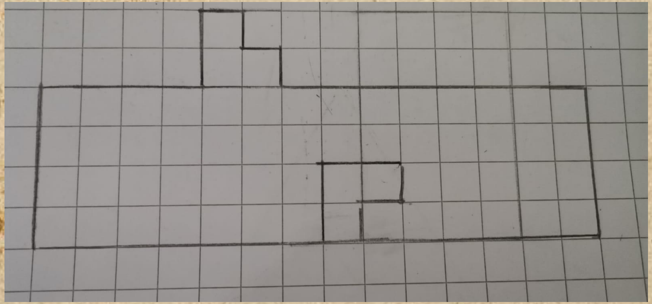
B.T.



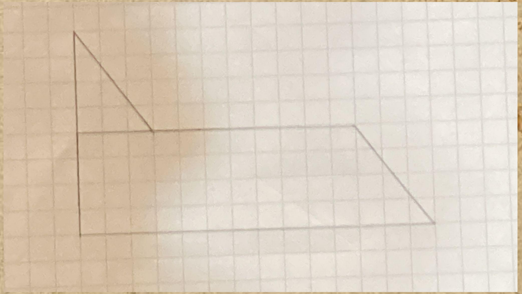
D.R.

Figure mistilinee che si possono quadrare... inventate da noi

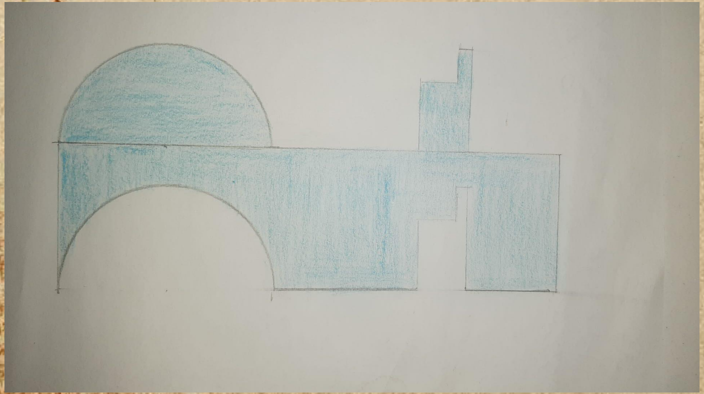
G 6



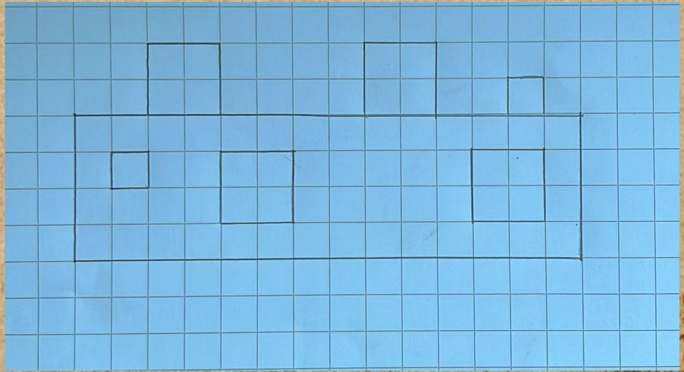
J.L.



L.C.



C.S.



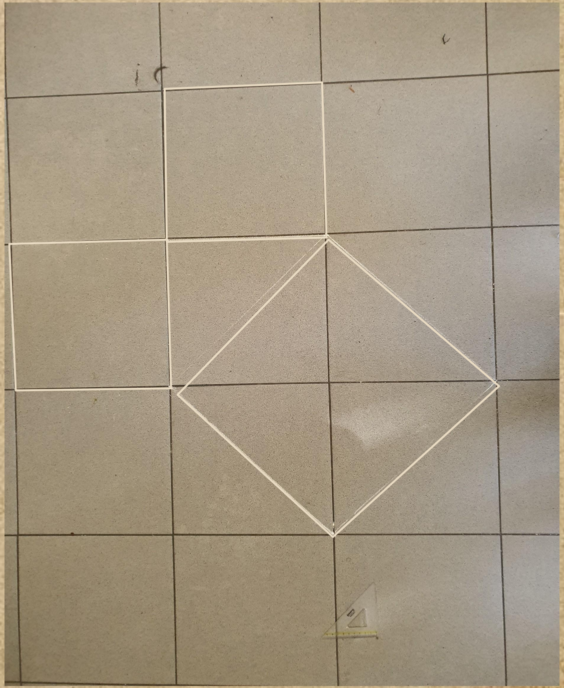
B.Z

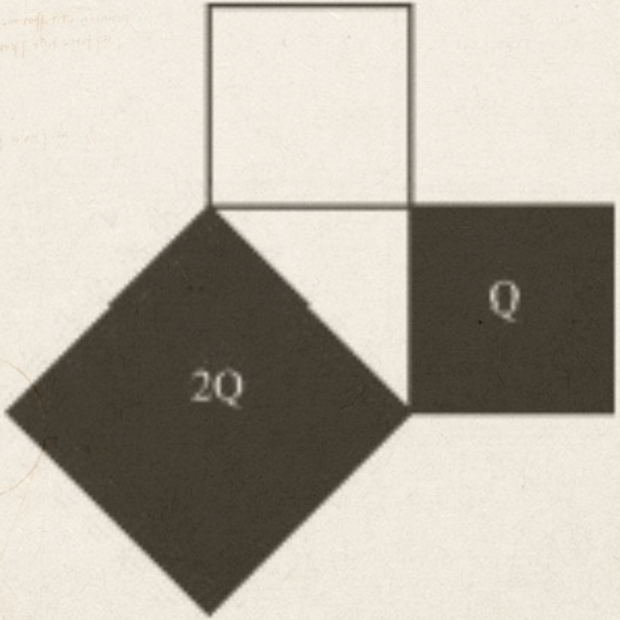
Ludi geometrici

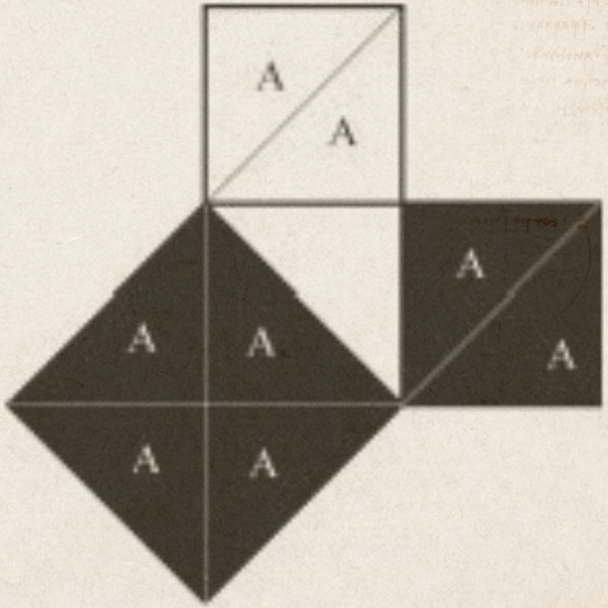
secondo incontro
20 maggio 2022

Problema 1:
dato un quadrato costruirne un altro di area doppia

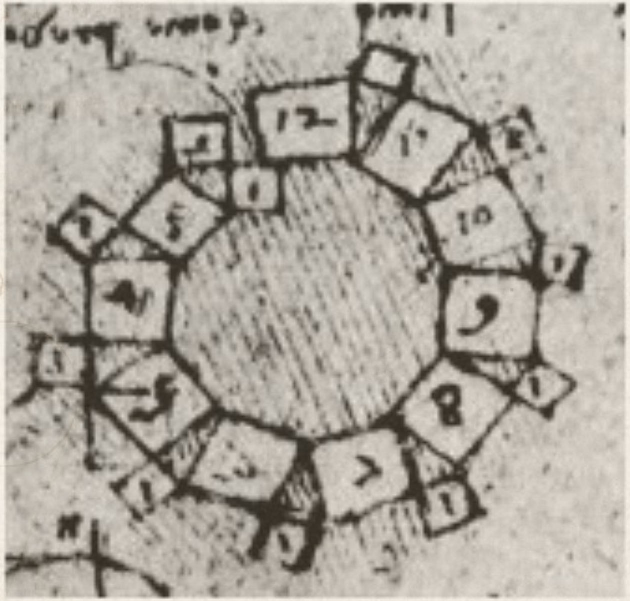
Costruzione sul pavimento della classe

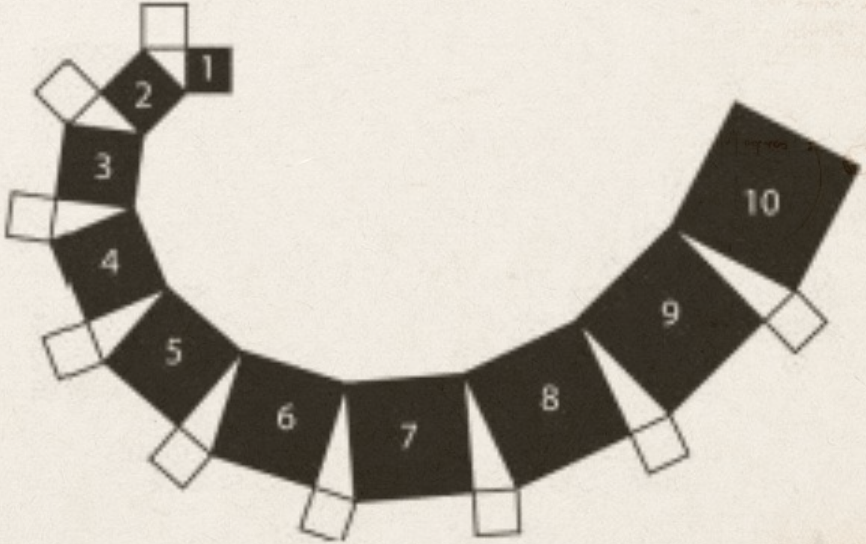



Q
2Q


A
A
A
A
A
A
A
A
A

La spirale disegnata da Leonardo
ovvero
Come raddoppiare, triplicare, quadruplicare….. I quadrati





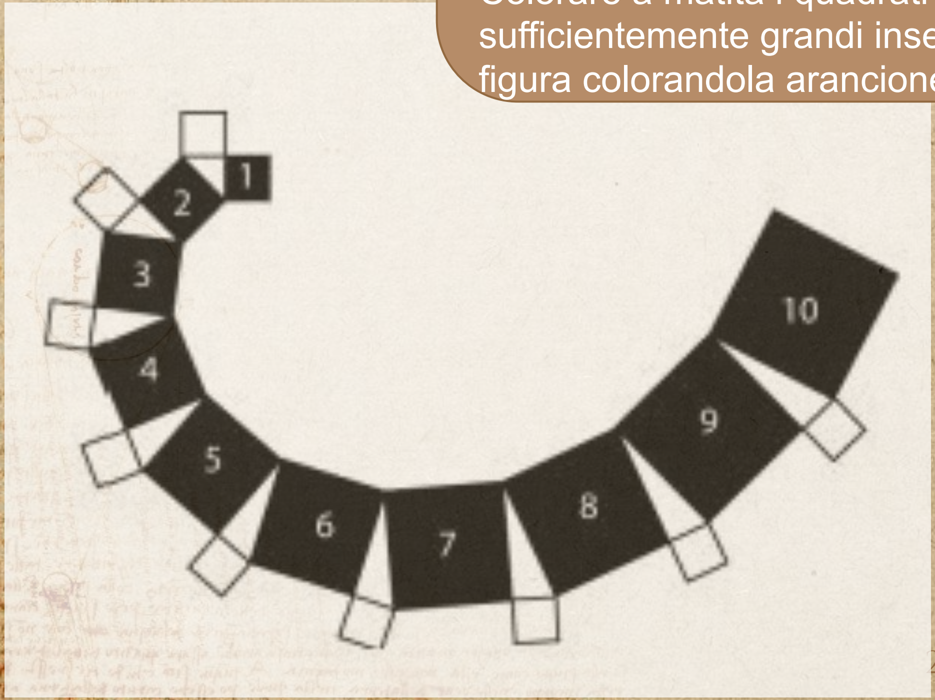
Il quadrato bianco costruito sul cateto minore dei triangoli rettangoli ha sempre area unitaria, mentre i quadrati neri sono costruiti sull’ipotenusa

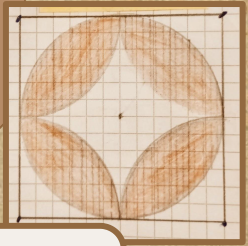
Per venerdì 27 maggio

Spirale quadrati con triangoli rettangoli scaleni con cateto =1 da realizzare su carta bianca

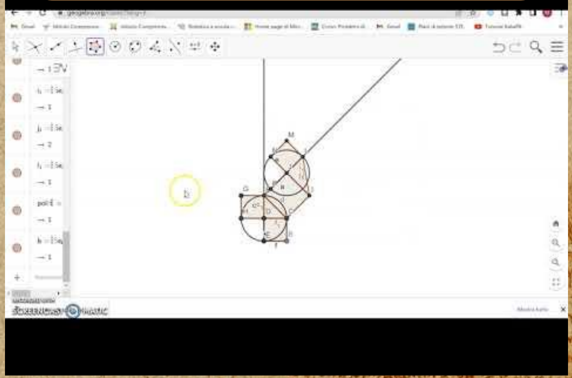
Gruppo 2: da 1 a 9
Gruppo 4: da 9 a 16 (i numeri si riferiscono all'area del quadrato non al lato!)

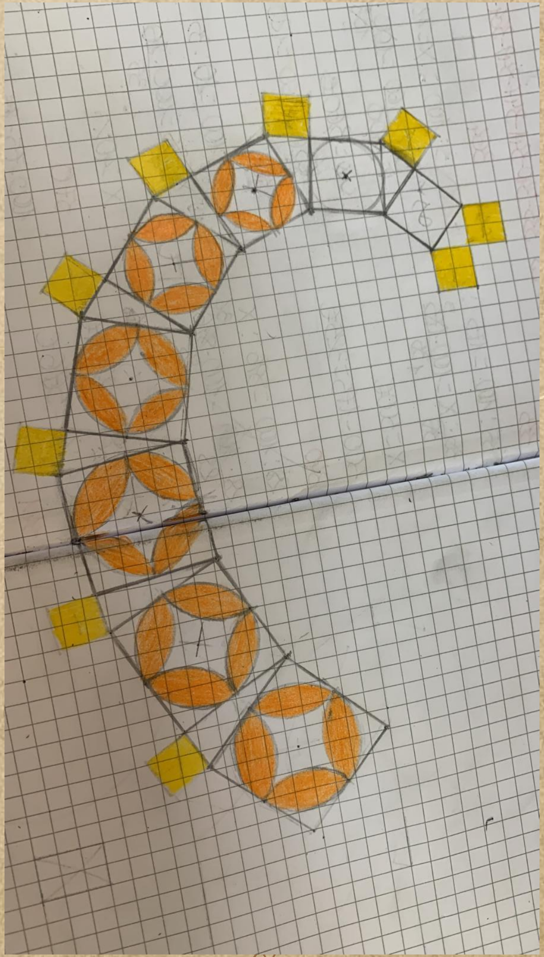
Colorare a matita i quadrati di area 1 di giallo nei quadrati sufficientemente grandi inserire la decorazione della seguente figura colorandola arancione





Gruppo 5 costruzione con geogebra da inserire in una slide a parte

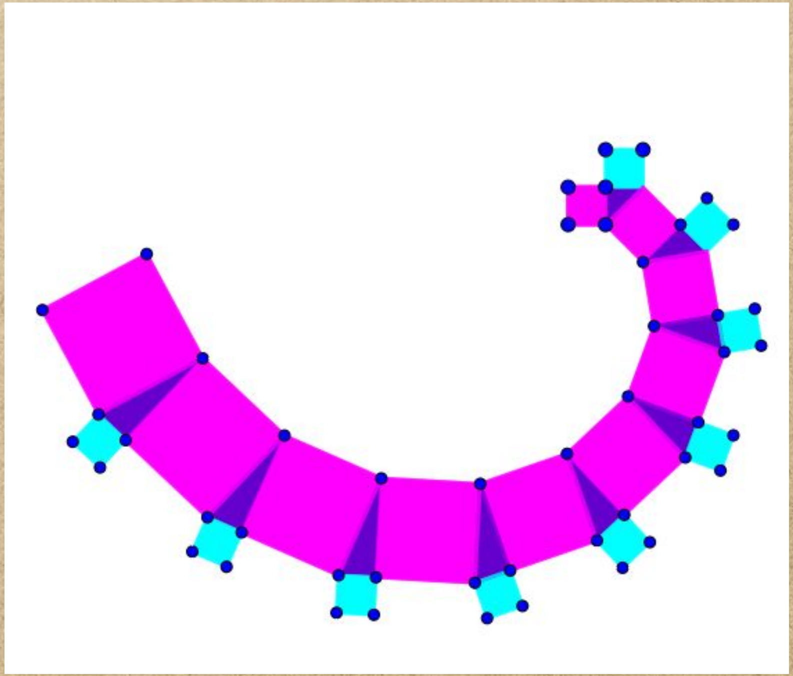


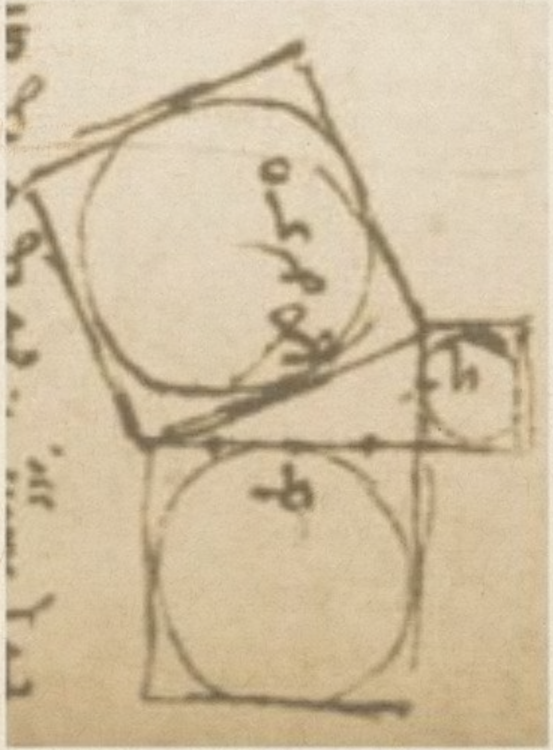


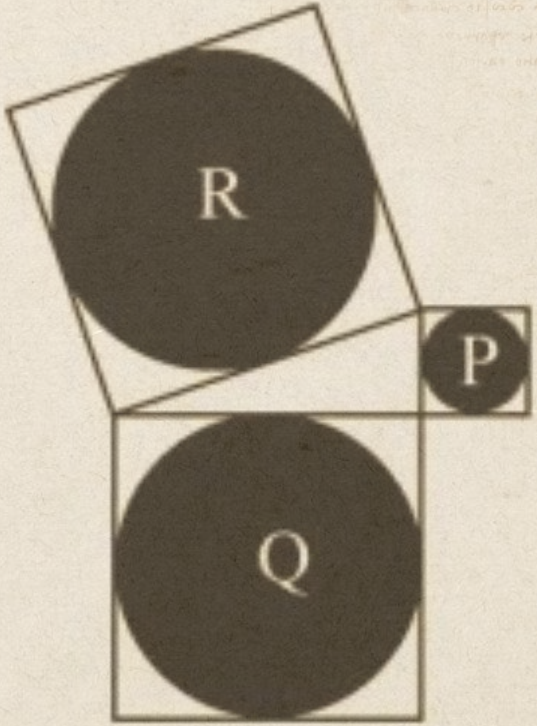
SPIRALE PITAGORICA GEOGEBRA:

G5

costruzione con geogebra







Leonardo e il teorema di Pitagora

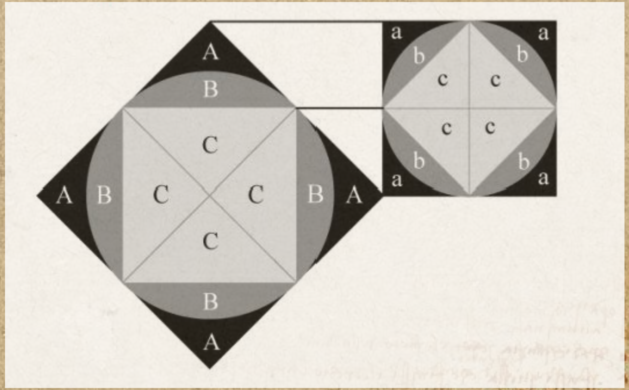
Per venerdì 27 maggio

Spirale quadrati con triangoli rettangoli isosceli da realizzare su carta a quadretti

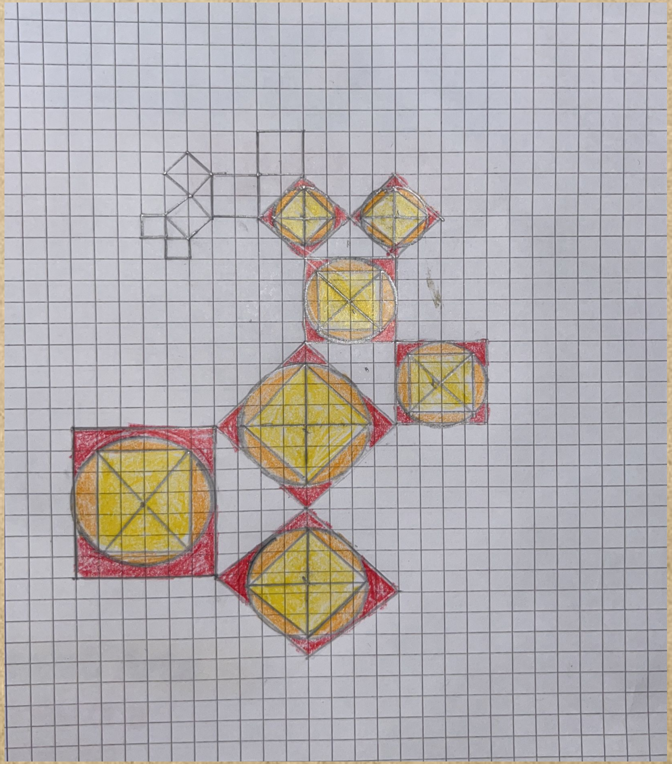
Gruppo 6: da 1 a 32
Gruppo 5: da 32 a 256 (i numeri si riferiscono all'area del quadrato non al lato!)
I quadrati devono essere realizzati con la decorazione della seguente figura e colorati a matita con le seguenti tonalità:

- C giallo
- B arancione
- A rosso

Gruppo 1 costruzione con geogebra da inserire in una slide a parte



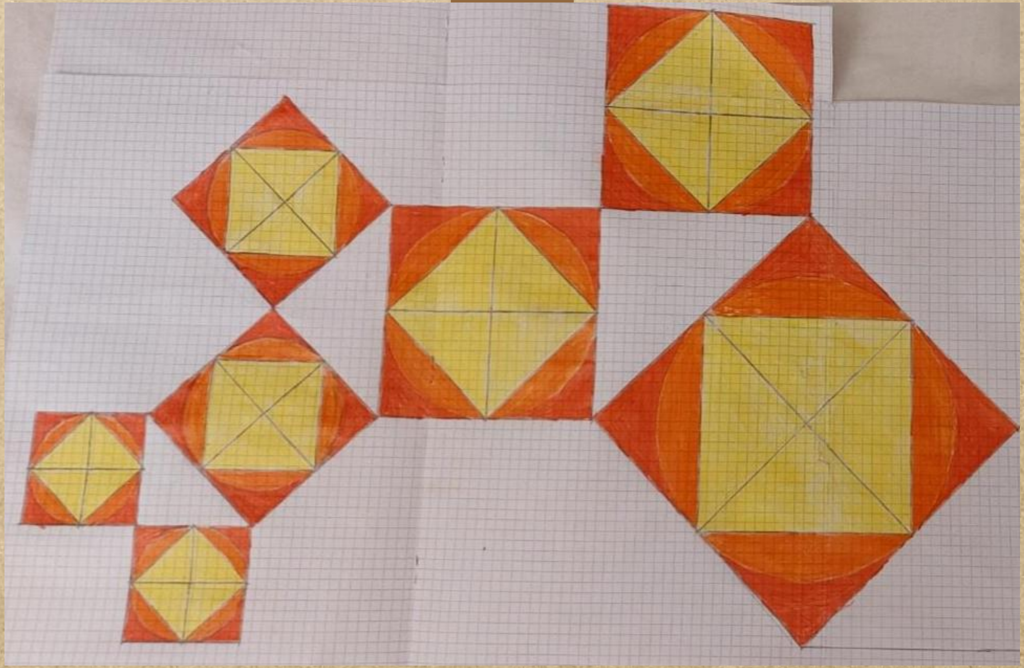
Spirale quadrati con triangoli rettangoli isosceli
Dal 1 al 32



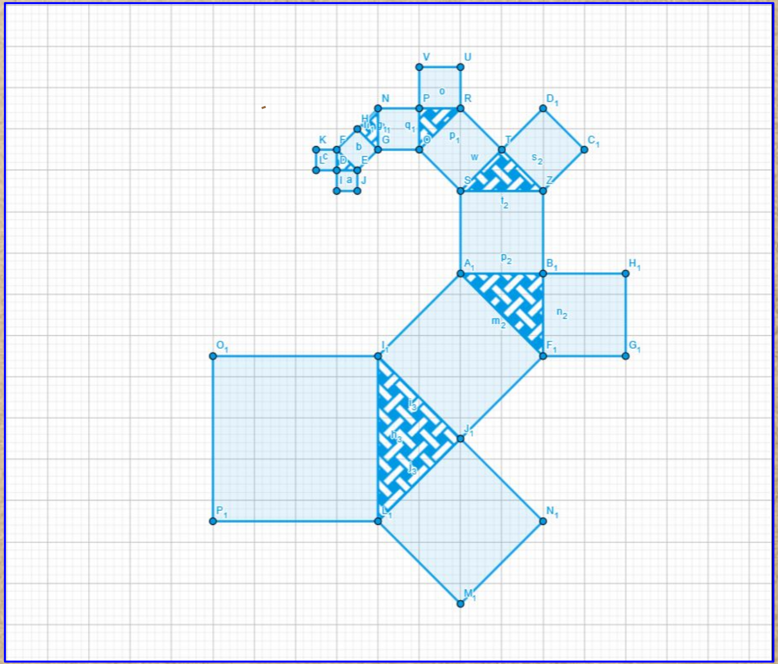
L'area del quadrato costruito sull'ipotenusa è sempre il doppio della precedente

DISEGNO SU CARTA SLIDE: 31 DA 32 A 256

G5



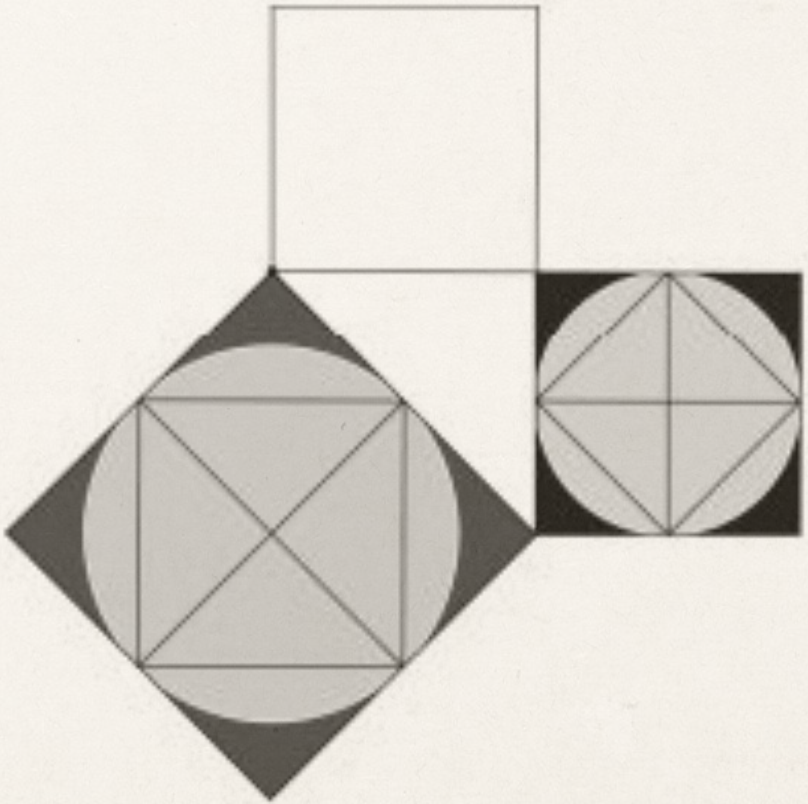
Spirale quadrati con triangoli rettangoli isosceli



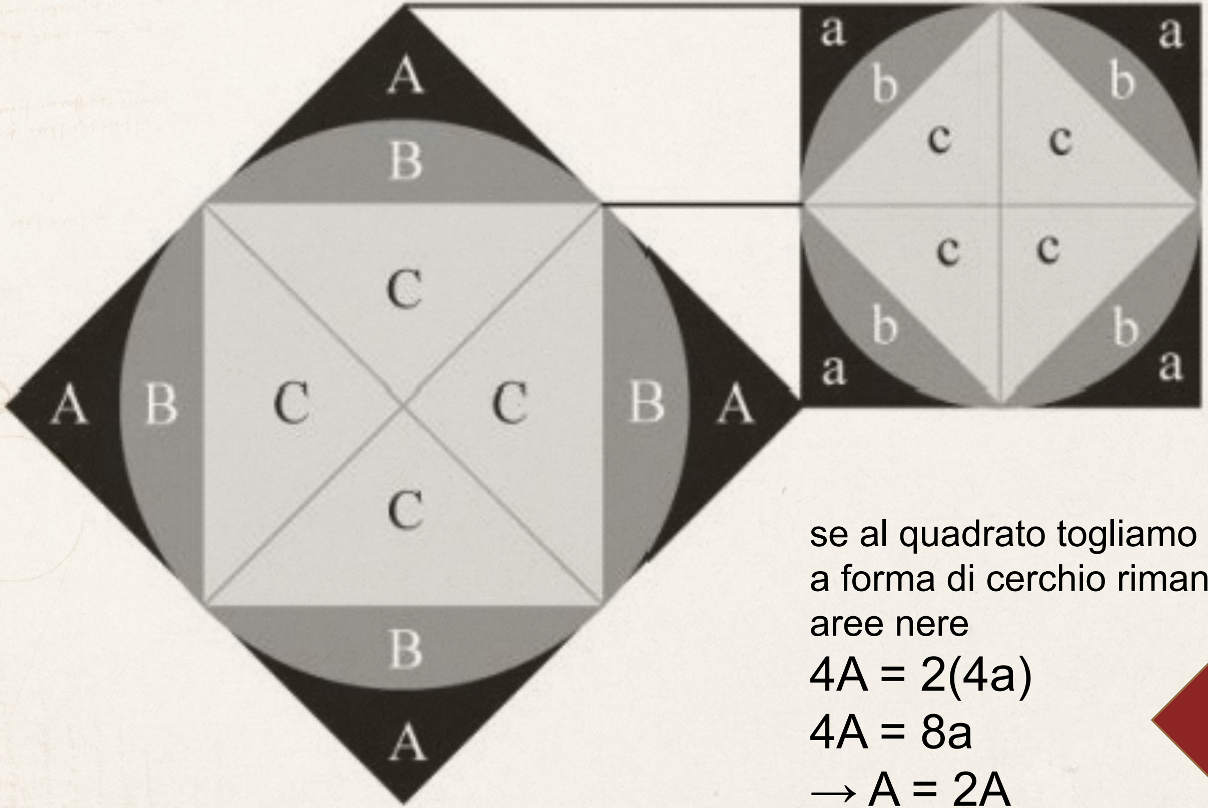
https://www.geogebra.org/m/m2zcjkhe

I lavori andranno poi montati in un modo simile a questo

Relazioni di equivalenza nelle figure di Leonardo



Relazioni di equivalenza nelle figure di Leonardo



il quadrato grande ha l’area doppia del quadrato piccolo
4A+4B+4C = 2(4a+4b+4c)

il cerchio grande ha l’area doppia del piccolo
4B+4C = 2(4b+4c)

se al quadrato togliamo la parte a forma di cerchio rimangono le aree nere

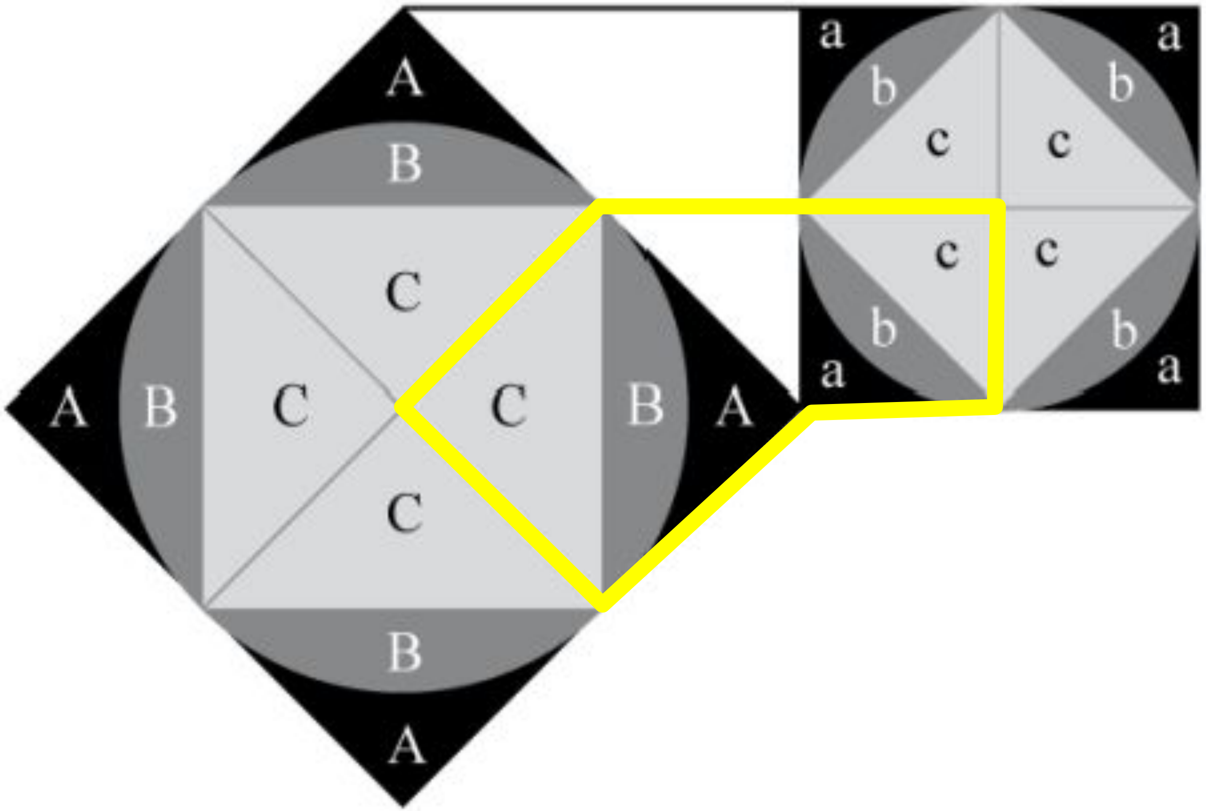
4A = 2(4a)

4A = 8a

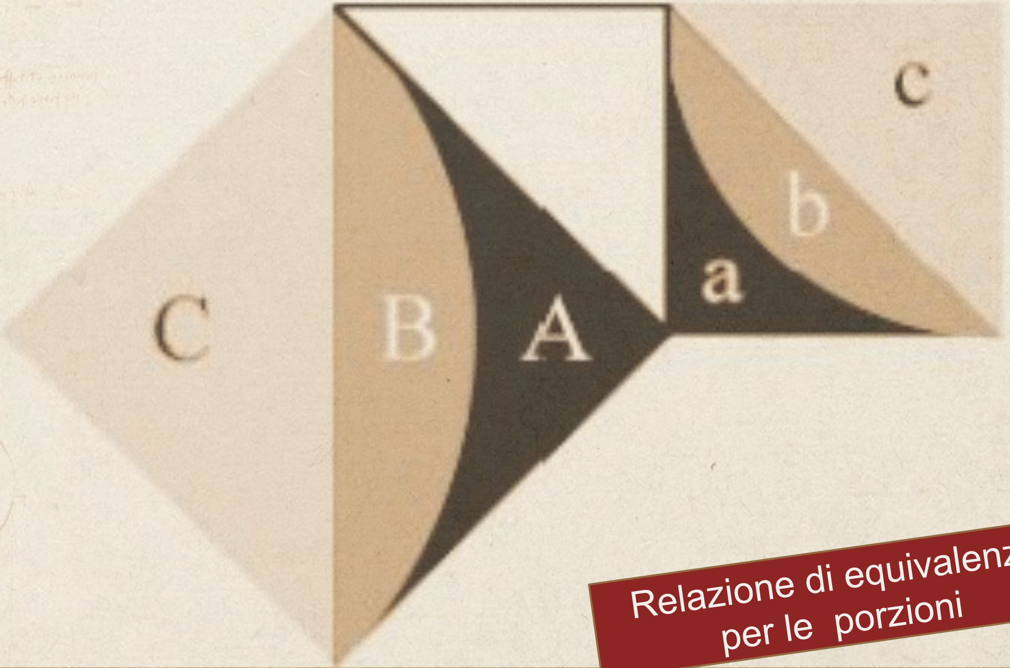
→ A = 2A

Relazione di equivalenza per le pinne (o interstizi)

….. considerando un dettaglio della costruzione



Relazioni di equivalenza nelle figure di Leonardo



il quadrato A+B+C è il doppio del quadrato a+b+c

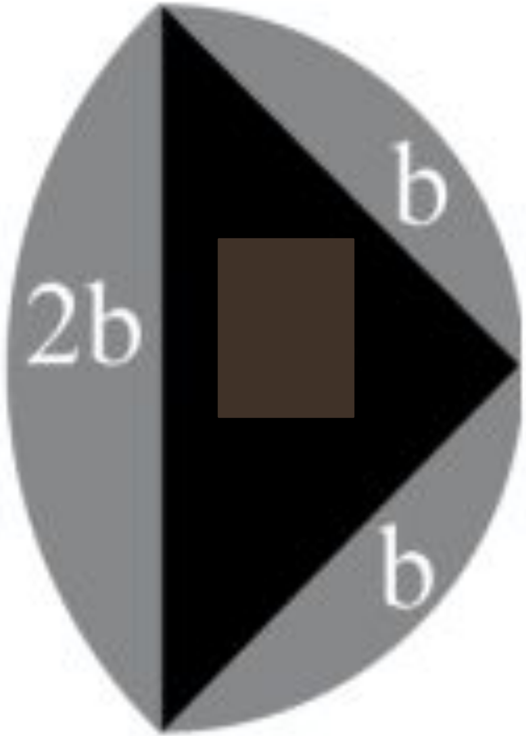
A=2a
C=2c

..quindi

B=2b

abbiamo trovato una relazione di equivalenza fra i segmenti circolari o porzioni, secondo il linguaggio di Leonardo

Relazione di equivalenza per le porzioni

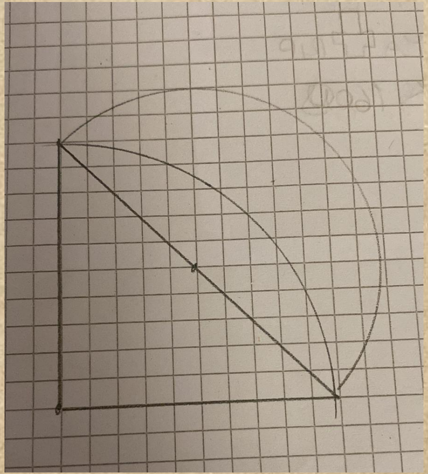


Teorema di Pitagora
per i segmenti circolari

Per mercoledì 1 giugno

G2

LUNULA DI IPPOCRATE
NOTIZIE STORICHE



Si dice lunula di Ippocrate o semplicemente LUNULA una superficie piana delimitata da due archi di cerchio di raggio diverso. Prende il nome dal nome di Ippocrate di Chio, geometra greco vissuto ad Atene attorno al 450-420 a.C. Eudemo nel secondo libro della Storia della Geometria, scrive: "Anche le quadrature delle lunole, per quanto sembrassero riguardar figure non evidentemente quadrabili per la loro affinità col cerchio, furono eseguite da Ippocrate, e apparvero condotte correttamente."

Per mercoledì
1 giugno

G4

LUNULA DI IPPOCRATE

Costruzione con riga e compasso

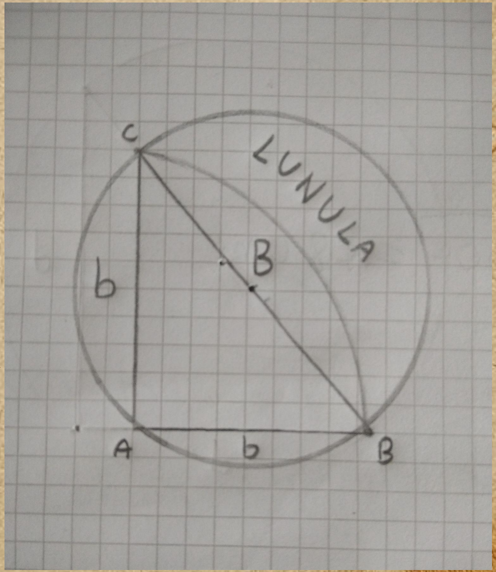
G5

1) Disegnare un triangolo isoscele rettangolo.

2)Puntare il compasso sul punto medio dell'ipotenusa e aprire fino a un vertice dell'ipotenusa e tracciare il cerchio circoscritto.

3) Puntare il compasso sul vertice dell'angolo retto e aprirlo fino a un estremo dell'ipotenusa e tracciare un arco fino al vertice opposto dell'ipotenusa.

La parte del semicerchio non comune alla porzione si chiama lunula



Per mercoledì
1 giugno

LUNULA DI IPPOCRATE
Costruzione con geogebra

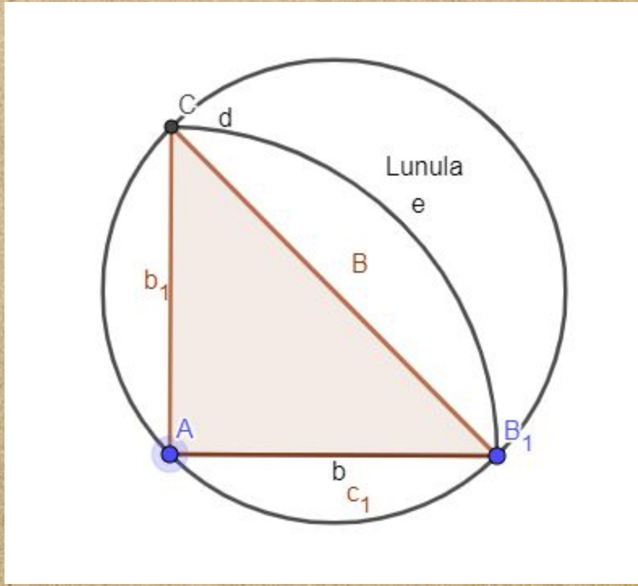
G6

Per prima cosa ho tracciato un segmento, poi ho tracciato una perpendicolare sul lato AB che si interseca sull'estremo A .

In seguito ho utilizzato il comando circonferenza ed ho cliccato i punti A e B

Poi ho trovato il punto di intersezione tra la circonferenza e la perpendicolare e ho creato il triangolo rettangolo isoscele.

Dopo ho utilizzato il comando circonferenza a tre punti ed ho tracciato un cerchio circoscritto al triangolo . Come ultima cosa ho utilizzato il comando arco di circonferenza cliccando in sequenza i punti A,B e C per ottenere la porzione sull' ipotenusa, trovando infine la Lunula di Ippocrate.



https://www.geogebra.org/classic/v9c7vyjt

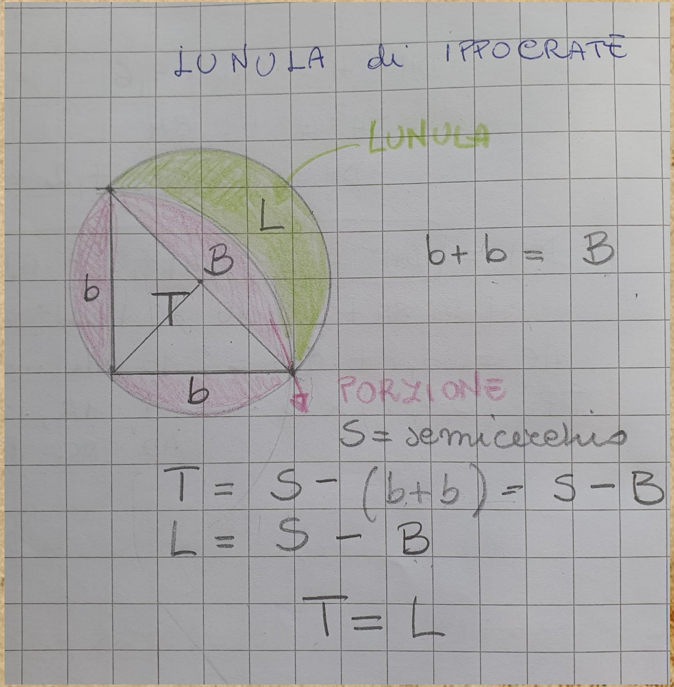
Per mercoledì
1 giugno

LUNULA DI IPPOCRATE
QUADRATURA

G3

Il calcolo dell'area della Lunula fu il primo passo per una quadratura del cerchio con riga e compasso, il quale rappresentava uno dei maggiori problemi della matematica del V secolo a.C.

Possiamo notare che l'area della Lunula è uguale a quella del triangolo (che si calcola sottraendo dal semicerchio le 2 porzioni minori). Per trovare l'area della Lunula possiamo sottrarre dal semicerchio la porzione maggiore B (equivalente alla somma delle 2 porzioni minori).



Per mercoledì
1 giugno

Il gioco delle quadrature
Scopo del gioco

G1

Abbiamo parlato soprattutto dei tentativi di Leonardo di quadrare il cerchio (impresa che poi non gli riuscirà). Durante i suoi tentativi Leonardo è riuscito a trovare l'area di molte figure mistilinee (pinna, lunula...)

Lo scopo del gioco è riuscire a trovare l'area di alcune figure mistilinee costruendo una figura equivalente, come un quadrato o un cerchio o una differenza fra i dure, rendendo quindi possibile il calcolo della superficie.

Le equivalenze tra le figure si possono effettuare grazie a una serie di regole scritte sul libretto delle istruzioni: per esempio, una lunula equivale a un triangolo isoscele.

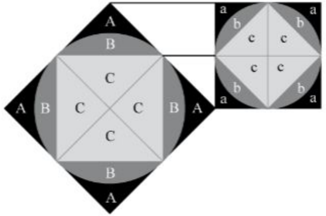
Per mercoledì 1 giugno

Il gioco delle quadrature
Regole del gioco

https://docplayer.it/13668633-N-4-i-ludi-geometrici-di-leonardo-da-vinci-un-gioco-per-avvicinarsi-al-concetto-di-area-franco-ghione-daniele-pasquazi.html

G1

Porzione



Il quadrato piccolo è formato da 4a+4b+4c e sappiamo che il quadrato grande ha area doppia:

$$4A+4B+4C = 2(4a+4b+4c).$$

Il cerchio piccolo è formata da 4b+4c e sappiamo che il cerchio grande ha area doppia:

$$4B+4C = 2(4b+4c).$$

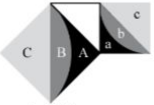
Sottraendo cose uguali a cose uguali otteniamo cose uguali:

$$[4A+4B+4C]-[4B+4C] = [2(4a+4b+4c)]-[2(4b+4c)]$$

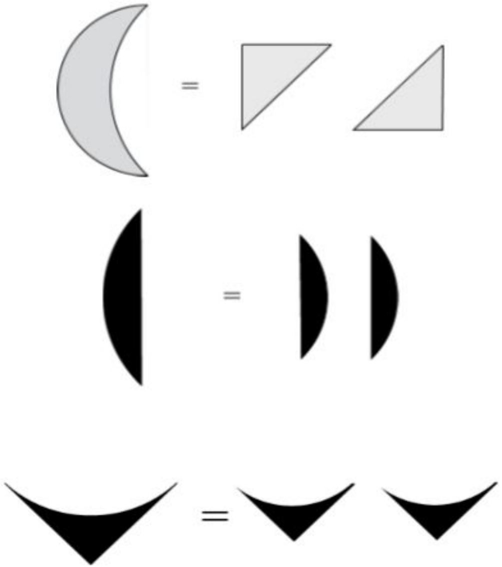
quindi

$$4A = 8a \quad \text{cioè} \quad A = 2a$$

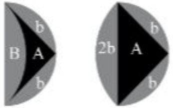
cioè l'interstizio nero A ha area doppia dell'interstizio piccolo a.
Osserviamo anche che il quadrato A+B+C è il doppio del quadrato a+b+c



e dato che A=2a, C=2c ricaviamo che anche B=2b.
La figura B si chiama segmento circolare quadrato ma Leonardo e noi con lui la chiameremo una *porzione*. Osserviamo che la diagonale del quadrato piccolo è uguale al lato del quadrato grande e quindi le due porzioni dopo qualche spostamento possono mettersi nel modo seguente:

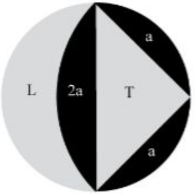


Pinna



Guardando la figura di destra si vede che la porzione costruita sulla diagonale del triangolo rettangolo isoscele A è il doppio, come area, della porzione costruita sui due cateti o, dicendola alla Pitagora, *la porzione costruita sull'ipotenusa del triangolo rettangolo isoscele è la somma delle porzioni costruite sui cateti*. Naturalmente Leonardo sapeva bene che la cosa vale anche se il triangolo rettangolo non è isoscele. Ma in questo caso la dimostrazione è un po' più difficile.

La loro geometria non è difficile. Basta disegnare un triangolo rettangolo isoscele ABC, dividerlo in due parti uguali con il segmento OA e tracciare la circonferenza di centro A e raggio AB e la circonferenza di centro O e raggio OB.
Questa costruzione ci permette di calcolare visivamente l'area della lunula. Dividiamo il cerchio grigio in due parti uguali con il diametro verticale e confrontiamole.



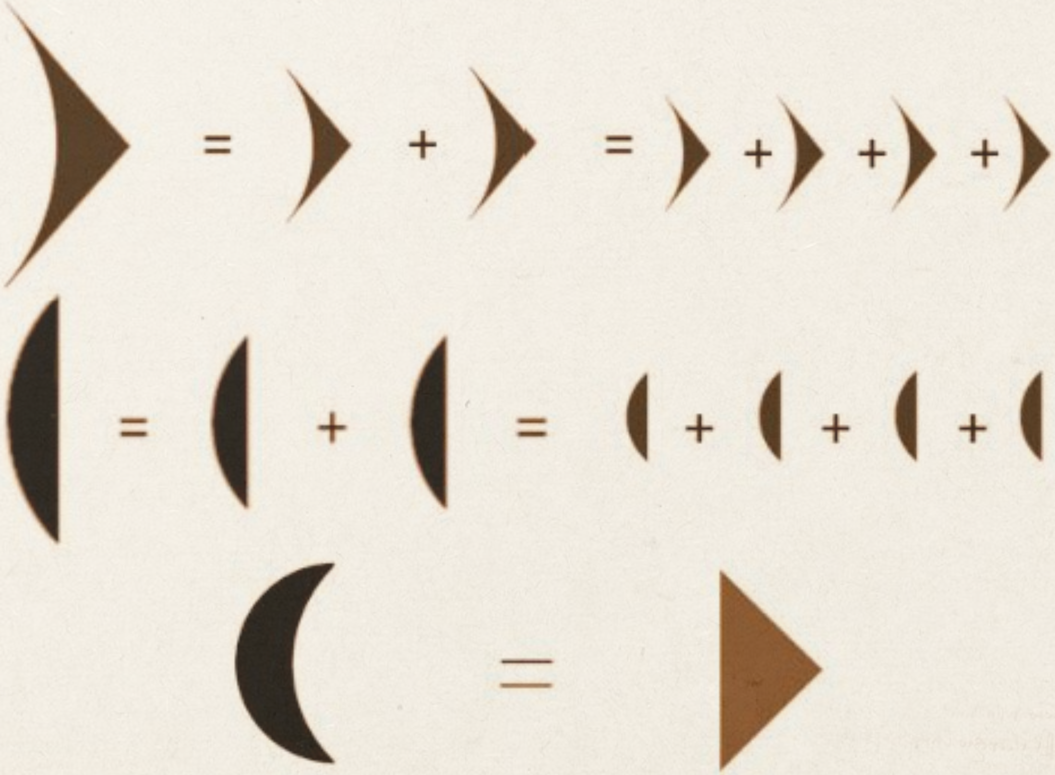
La parte sinistra è formata dalla lunula L e da una porzione la cui area è il doppio di quella delle due porzioni piccole di destra. Abbiamo quindi

$$L+2a=T+a+a$$

e quindi *l'area della lunula è uguale a quella del triangolo T.*

Lunula

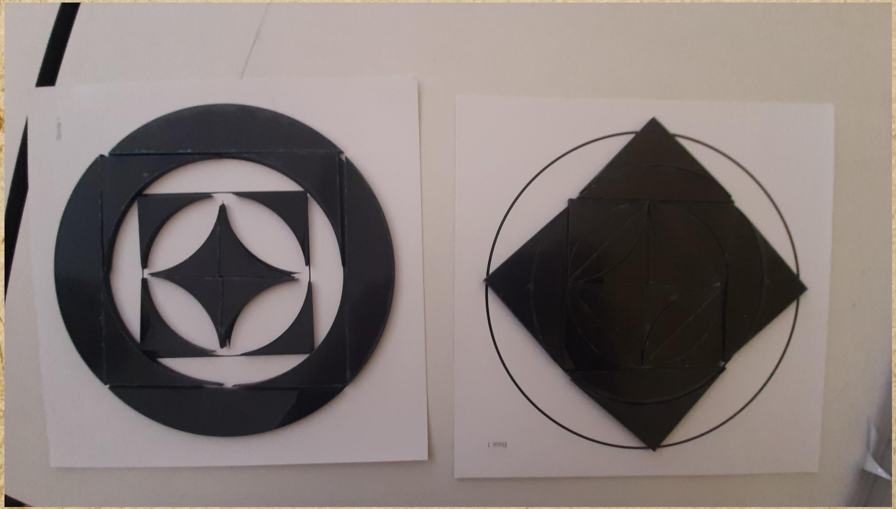
I ludi geometrici: le regole



Per mercoledì
1 giugno

G6

Le tavole
Tavola 1



Le pinne piccole le abbiamo lasciate nella stessa posizione, poi abbiamo trasformato 2 porzioni grandi in 8 porzioni piccole e le abbiamo posizionate negli spazi bianchi nel quadrato interno. Poi abbiamo trasformato le due porzioni grandi in 4 medie e le abbiamo messe ai lati del quadrato interno, in seguito abbiamo inserito le pinne medie accanto alle porzioni medie ed ho ottenuto un quadrato.
Area =10,5 X 10,5= 110,25 cm^2
Per trovare il lato del quadrato ho misurato la lunghezza con il righello che corrisponde a 10,5 cm

Per mercoledì
1 giugno

G4

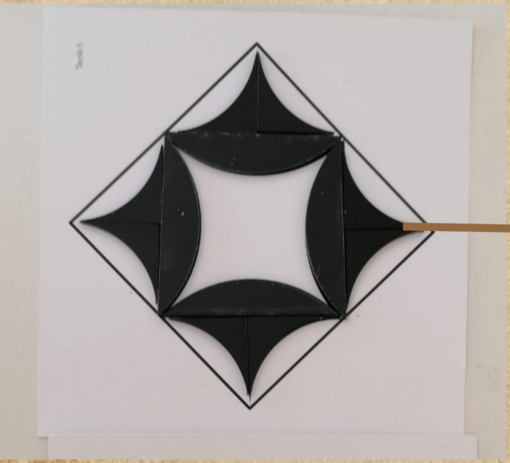
Le tavole
Tavola 3

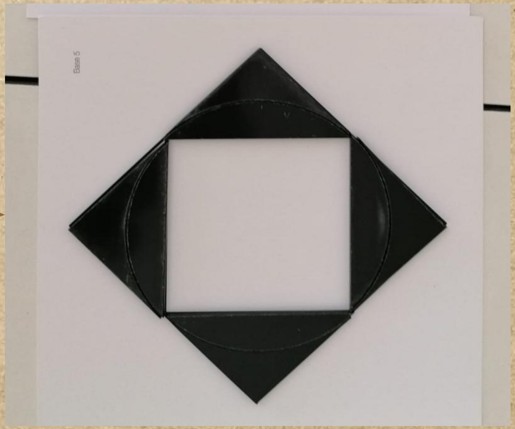
1) le 4 lunule si trasformano in 4 triangoli.
2) posizioniamo i triangoli ai bordi del quadrato.
Area: 4 x (5,5 x 5,5 : 2)= 60,5 cm2.

Per mercoledì
1 giugno

Le tavole
Tavola 5

G2





Trasformiamo le 8 pinne piccole in 4 pinne medie e capovolgiamo le porzioni. L' area si misura calcolando la differenza fra il quadrato nero e il quadrato bianco

Per mercoledì
1 giugno

G3

Le tavole
Tavola 4

Immagine della tavola

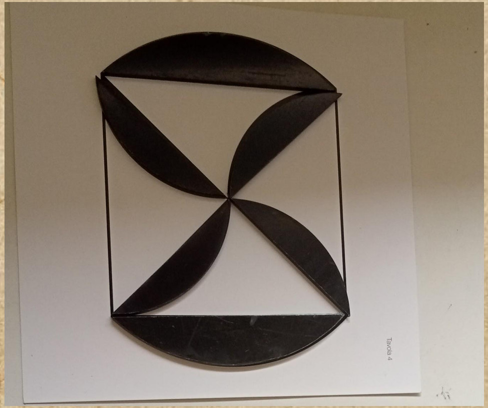
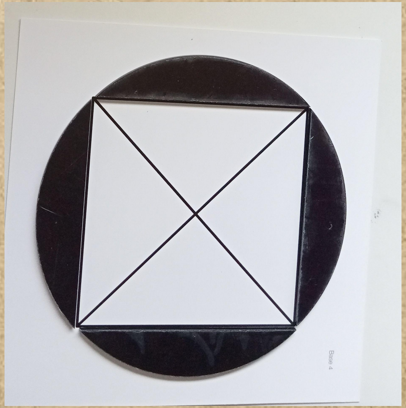


Immagine della base con soluzione



Nella base della figura sono stati sostituiti ai 4 semicerchi piccoli due semicerchi più grandi che sono stati posti ai lati del quadrato.

L'area di trova come differenza fra cerchio e quadrato

Per mercoledì 1 giugno

G1

Le tavole
Tavola 6

Immagine della tavola

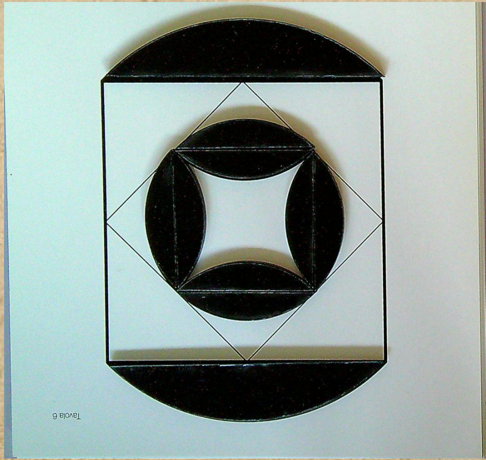
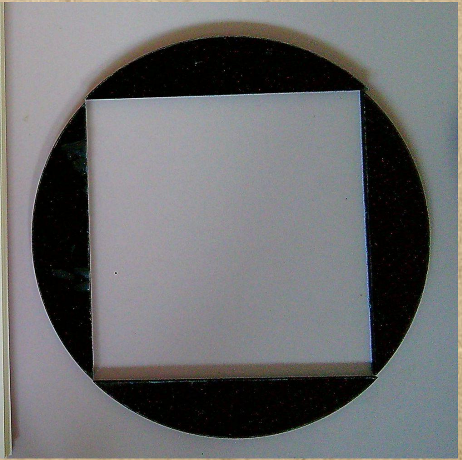


Immagine della base con soluzione



8 porzioni piccole=4 porzioni medie = 2 porzioni grandi; si sostituiscono le 8 porzioni piccole centrali con due porzioni grandi sui due lati verticali del quadrato.

L’area si calcola come differenza fra cerchio e quadrato

**Per mercoledì
1 giugno**

Le tavole
Tavola 7

G2

Immagine della tavola

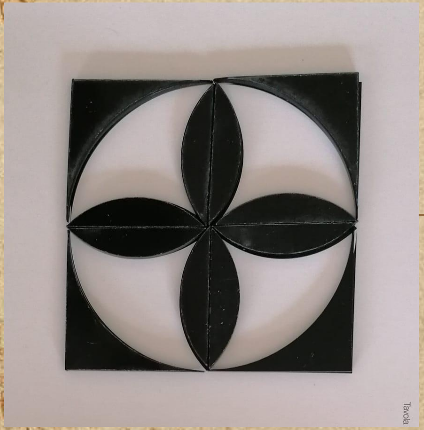
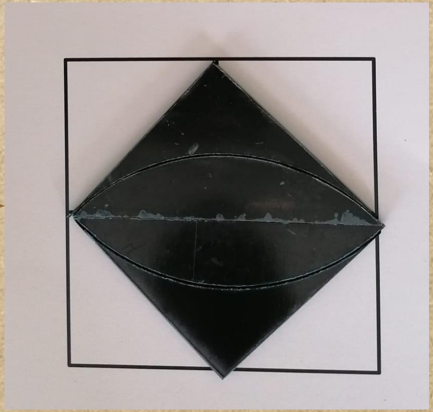


Immagine della base con soluzione



Trasformiamo le 4 pinne medie in 2 pinne grandi e le 8 porzioni piccole in 2 porzioni grandi. Inseriamo le 2 porzioni trovate tra le 2 pinne formando un quadrato.

L'area della parte nera è uguale alla bianca

Per mercoledì
1 giugno

Le tavole
Tavola 8

G3

Immagine della tavola

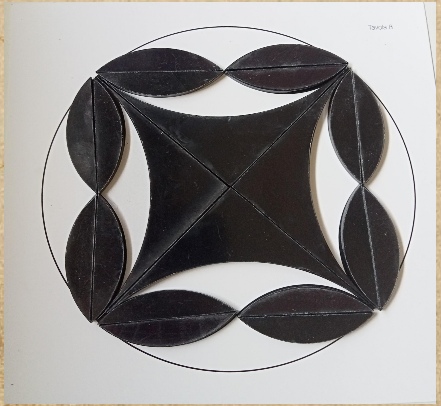


Immagine della base con soluzione

Le quattro pinne grandi le abbiamo sostituite con otto pinne medie e le abbiamo posizionate ai lati del quadrato con la parte curva rivolta verso l'interno del quadrato, 16 porzioni piccole le abbiamo sostituite con otto porzioni medie e le abbiamo posizionate due a due all'interno di ogni coppia di pinne

Per mercoledì
1 giugno

G1

Le tavole
Tavola Fantasia

Immagine della tavola

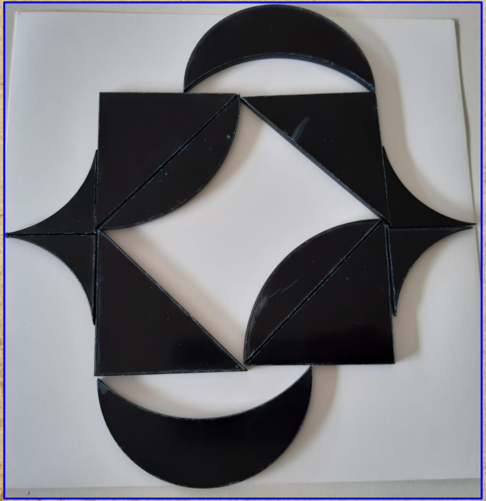


Immagine della base con soluzione

I triangoli devono rimanere dove sono mentre le pinne piccole (a) devono essere posizionate con il vertice dell''angolo di 90 °coincidente con il punto di contatto dei triangoli (T). Mettere le lunule (L) in modo che il lato più lungo coincida con la parte curva della pinna. Infine posizionare le 2 porzioni (b) piccole con il lato curvo coincidente con il lato corto della lunula.

Alla fine del progetto.....

.....ecco le riflessioni dei ragazzi

Quale parte del progetto ti è piaciuta?

- La quadratura delle figure
- Il gioco, con le tavole e le basi, divertente e ingegnoso
- Ricreare le figure con le forme
- Costruire la spirale, anche con geogebra
- Il gioco iniziale in cui dovevamo scrivere le istruzioni per far indovinare ad un altro gruppo la figura
- Costruire le tavole di fantasia
- Scoprire le figure mistilinee e le lunule e le porzioni
- Unire i banchi per lavorare insieme
- Lavorare tutti insieme con un'organizzazione precisa e, quando un compagno non riusciva a fare una cosa, aiutare tutti insieme

Cosa hai imparato?

- .. a quadrare le figure
- ..... a capire meglio il Teorema di Pitagora
- ..... a disegnare le figure mistilinee
- .... lavorare in gruppo è difficile
- .... la scrittura al contrario di Leonardo
- ...... anche le cose più facili o più difficili della geometria possono essere d'aiuto
- ...... lavorare in gruppo è un vantaggio
- ..... nulla di nuovo
- ...... in squadra i compiti sono divisi e , se qualcuno non riesce, viene aiutato
- .... L'area della lunula è uguale a quella del triangolo
- .... figure nuove con nomi diversi
- .... usare con meno difficoltà geogebra
- .... Leonardo non era solo un pittore, ma anche uno studioso di geometria e aveva un modo tutto suo per interpretarla
- .... Leonardo era un genio

Quale parte del progetto non ti è piaciuta o hai ritenuto più difficile?

- Nessuna
- Il disegno delle figure mistilinee (3)
- La lunula di Ippocrate (3)
- Il gioco (4)
- Riprodurre le figure di Leonardo e scrivere il protocollo (3)
- La spirale (2)
- L'approfondimento del teorema di Pitagora
- Rifare le costruzioni con geogebra

Pensi che questo lavoro potrebbe essere proposto ad altre classi? Se si con quali modifiche?

- Formare gruppi in cui tutti lavorano
- Dedicare più tempo al gioco e al progetto in generale (11)
- Dettagliare meglio le istruzioni
- Più lavoro in classe e meno a casa (2)
- Aggiungere nuove figure e nuove tavole (2)
- Aggiungere figure mistilinee
- Fare gruppi più numerosi
- Nessun cambiamento (2)

I LUDI GEOMETRICI DI LEONARDO DA VINCI

Attività svolte dagli alunni della classe 2H
nei mesi di maggio e giugno 2022
coordinati dalla professoressa Marina Furlani