Chi è pi greco?

Relazione di M. Cam. A. Gua. A. Gal.

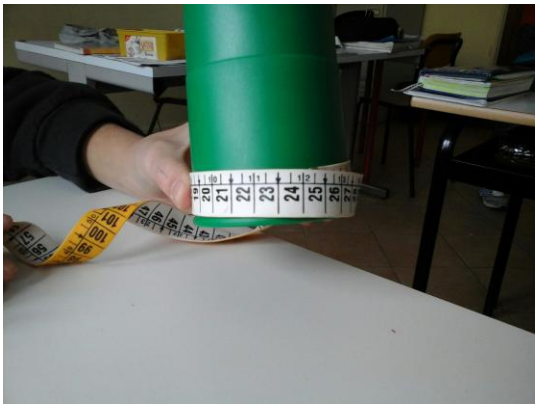
LABORATORIO DI GEOMETRIA

Occorrente per attività

- barattoli cilindrici di varie dimensioni
- metro da sarta

Protocollo di laboratorio

In classe ciascun gruppo ha portato dei barattoli per eseguire delle misurazioni. Il mio gruppo e' formato da: Sofia C., Serena C. e Sofia C. e come primo passaggio abbiamo calcolato la circonferenza dei bicchieri, misurando con un metro da sarta.



misurazione della circonferenza

Poi, per calcolare la circonferenza abbiamo dovuto misurare il diametro di ogni bicchiere e con la formula nota abbiamo riportato la misura della circonferenza nella tabella che abbiamo disegnato sotto.

Osservazione

Siamo stati attenti a tracciare il DIAMETRO e non una CORDA della circonferenza, infatti il diametro deve unire qualsiasi punto della circonferenza con un altro ma passando per il centro!!!

TABELLA

Circonferenza (C) cm	Diametro (d) cm	C/d (num.puro)
22	7	c.u. 3,14
23	7,32	c.u. 3,14
19,08	6,3	c.u. 3,14

Osservazione1) Insieme al Prof. Schiavon abbiamo notato che qualsiasi circonferenza misurassimo e poi il suo diametro, il rapporto era sempre circa uguale (c.u.) a 3,14…..Se consideriamo le prime due cifre decimali, altrimenti alcuni erano diverse altre invece corrispondevano fra i risultati.

Osservazione 2) Abbiamo notato che le cifre decimali continuano a cambiare e sono sempre diverse dalle precedenti. Insomma come ci faceva notare il prof., le cifre sono sempre diverse e non esiste un periodo, quindi non possiamo neanche trovare la frazione generatrice.

GRAFICO

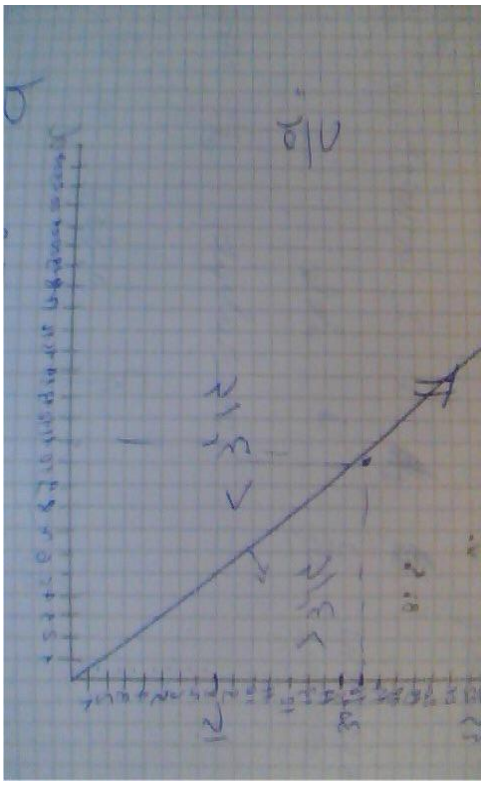
Premessa. Scegliamo quale sia la variabile dipendente, quale indipendente e quale grandezza sia costante. Abbiamo deciso che la **X variabile** (perché cambia) **indipendente** (perché è scelta arbitrariamente, liberamente …) sia il diametro, mentre la **Y** variabile dipendente (perché dipende dalla X), sia la circonferenza.
Questa è la domanda che ha guidato lo svolgimento del nostro grafico ….. :

"Se aumentiamo la circonferenza e anche il diametro della stessa misura, il rapporto come rimane?"

Abbiamo costruito un'altra tabella raddoppiando e diminuendo nella stessa misura, sia la circonferenza, sia il diametro.

Y	**X**	**Y / X**
Circonferenza (C) cm	**Diametro (d) cm**	**C/d (num.puro)**
11	3.5	c.u. 3,14….
22	7	c.u. 3,14….
33	10.5	c.u. 3,14….
66	21	c.u. 3,14….

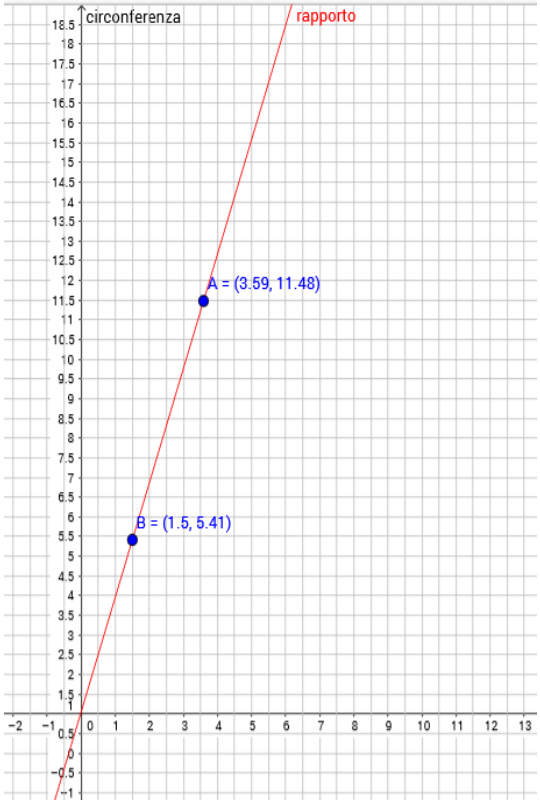
Abbiamo riportato i valori della ascisse (X) e delle ordinate (Y) sul piano, che sono le COORDINATE di punti che uniti hanno dato origine al grafico.



Il grafico è una retta!

Svolgiamo il lavoro sia su carta, sia con il programma:

GEOGEBRA



Considerazioni

Premessa. Pi greco è un simbolo matematico, non possiamo chiamarlo numero (se non approssimato) perché la parte decimale è infinita e non periodica.
Allora possiamo chiamare pi – greco **un numero IRRAZIONALE**, come √2.

Osservaz. 1) Il rapporto fra la misura di una circonferenza qualsiasi e la misura del suo diametro è sempre costante!
Osservaz. 2) Se due grandezze (grandezza = caratteristica misurabile) aumentano o diminuiscono nella stessa misura e quindi il loro rapporto è sempre costante, vuol dire che queste **grandezze sono direttamente proporzionali.**
Osservaz. 3) Il grafico del rapporto fra due grandezze direttamente proporzionali è una retta passante per il "mezzo", o meglio centro dell'origine degli assi.
"Questo lavoro e' stato realizzato per dimostrare che la misura della lunghezza della circonferenza fratto la misura della lunghezza del diametro di un cerchio da come risultato il valore di 3,14 tale rapporto viene definito con il termine di pi greco."

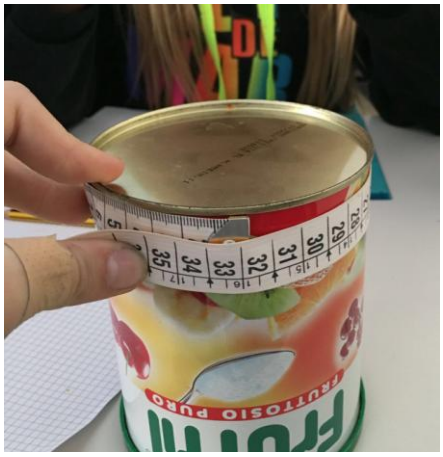
Gruppo di lavoro 1

Relazione gruppo di lavoro 2

RELAZIONE SULLA CIRCONFERENZA

Alice. Gal. 2^M

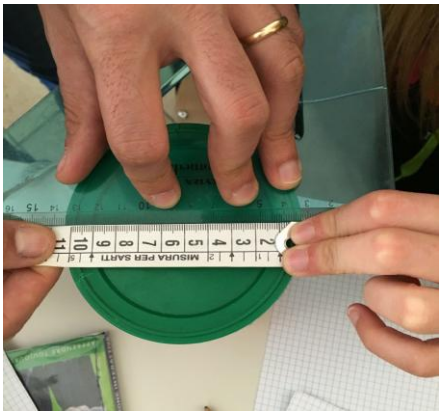
ED IL SUO DIAMETRO



OBIETTIVO: calcolare la circonferenza, il diametro, il raggio, la circonferenza diviso il diametro e
trovare la regolarità e fare il grafico
PRIMA PROCEDURA: Per primo abbiamo preso due barattoli e un metro da sarta. Poi con molta attenzione abbiamo misurato la circonferenza con i rispettivi numeri:

1° barattolo = 32,1 cm 2° barattolo = 23,3 cm

SECONDA PROCEDURA: Abbiamo misurato il loro diametro grazie a una squadra e al metro da sarta, poi abbiamo segnato il punto O (centro della circonferenza) e da lì abbiamo ricavato queste misure:



1° barattolo = 10,2 cm 2° barattolo = 7,4 cm

TERZA PROCEDURA: Poi abbiamo preso i diametri dei due barattoli (10,2 e 7,4) e li abbiamo divisi per 2, in modo tale da trovare il raggio:

1° barattolo = 10,2 : 2= 5,1 cm 2° barattolo = 7,4 : 2= 3,7 cm.

Infine abbiamo diviso le circonferenze e i diametri dei barattoli e i risultati erano sempre 3,14

OSSERVAZIONI: *"Dopo questa prova io e il mio gruppo abbiamo scoperto che il rapporto tra circonferenza e diametro è sempre costante ed è uguale a un numero decimale approssimato che vale 3,14. E infine se si raddoppia o dimezza la circonferenza e il diametro insieme il rapporto è costante e il grafico è una linea retta"*

Esercitiamoci nel disegno geometrico e calcoliamo..

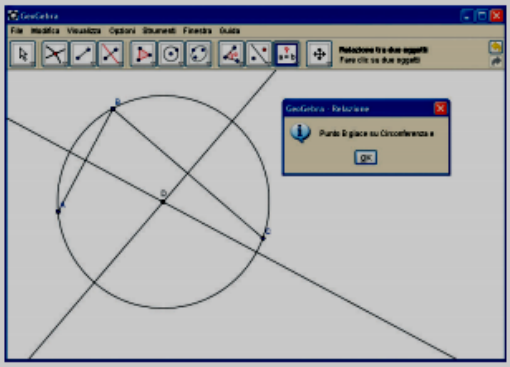
Esercitiamoci nel disegno geometrico e calcoliamo..

a) Segui le indicazioni di protocollo per imparare. Con il foglio davanti segui le indicazioni e e traccia la figura. Svolgi l'esercizio anche con carta e penna.

1 Disegnare la circonferenza passante per tre punti

GeoGebra, a differenza di Cabri, possiede un apposito strumento che permette la costruzione immediata della circonferenza dati tre punti; basta selezione **Circonferenza per tre punti** quindi cliccare sui punti.
In questa esercitazione riproponiamo la procedura che trovi sul testo base per creare una circonferenza passante per tre punti; per eseguire questa costruzione si deve:

- disegnare sul foglio di lavoro tre punti *A*, *B* e *C* con il comando **Nuovo Punto**;
- tracciare, mediante lo strumento **Segmento tra due punti**, i segmenti *AB* e *BC*;
- selezionare lo strumento **Asse di un segmento** e costruire l'asse dei due segmenti;
- selezionare lo strumento **Intersezione di due oggetti** e trovare il punto di intersezione tra i due assi;
- selezionare lo strumento **Circonferenza di dato centro**;
- disegnare la Circonferenza di centro *D* e passante per *A*.



Dal disegno sembra che la circonferenza tracciata passi anche per i punti *B* e *C*. Per esserne certi si deve:

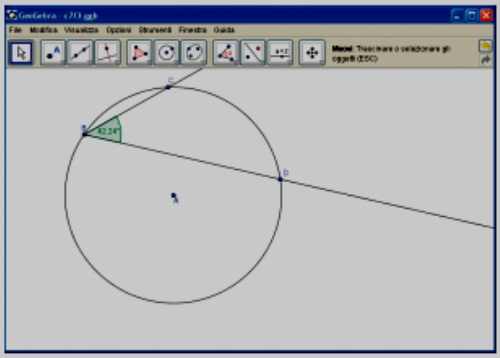
- selezionare lo strumento **Relazione tra due oggetti** cliccare sul punto *B* e sulla circonferenza; si apre una finestra su cui c'è scritto che il punto *B* giace sulla alla circonferenza;
- ripetere la stessa procedura per il punto *C*.

b) Ricorda!!! Per verificare se l'esercizio è corretto è necessario: selezionare il comando "muovi" e poi provare a muovere un elemento geometrico (segmento. raggio,….). <u>Se non cambia la condizione o non contraddici un assioma, allora la tua costruzione è corretta!!</u>

4 Verificare le proprietà degli angoli alla circonferenza e al centro

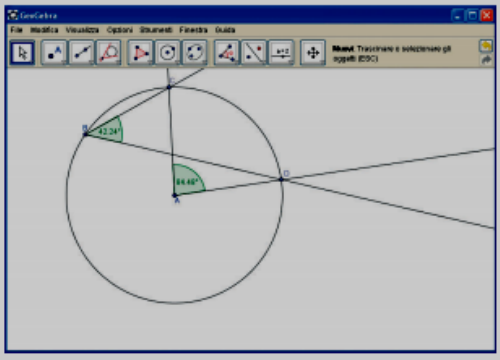
In questa esercitazione vogliamo verificare la congruenza di tutti gli angoli alla circonferenza che insistono sullo stesso arco e verificare che la loro ampiezza è la metà del corrispondente angolo al centro. Per eseguire la verifica si deve:

- disegnare una circonferenza di centro *A* e raggio *AB*;
- prendere altri due punti *C*, *D* su di essa;
- tracciare le semirette con origine nel punto *B* che contengono i punti *C* e *D* con il comando **Semiretta per due punti**;
- tracciare l'angolo $\widehat{DBC}$ mediante lo strumento **Angolo**;
- muovere il punto *B* sulla circonferenza.



Passiamo ora a verificare la proprietà per cui ogni angolo alla circonferenza è ampio la metà del corrispondente angolo al centro. Per fare questo si deve:

- tracciare con il comando **Semiretta per due punti** le semirette con origine nel centro *A* e passanti per *C* e per *D*;
- tracciare l'angolo $\widehat{DAC}$ mediante il comando **Angolo**;
- verificare a video la correttezza dell'ipotesi iniziale: l'angolo al centro $\widehat{DAC}$ è ampio il doppio del corrispondente angolo alla circonferenza $\widehat{DBC}$.



c) ESERCIZI <u>SVOLGIMENTO CON CARTA E PENNA E POI CON SOFTWARE GEOGEBRA</u>

* Nell'esercizio **num.10**_Calcola il perimetro e l'area del quadrilatero con carta e penna. Con GEOGEBRA usa la funzione **"misura"**, **"area"** per verificare i tuoi calcoli.

** Nell'esercizio **num.12**_Misura gli angoli e poi con la funzione "angoli", verifica la loro ampiezza. Calcola il rapporto fra circonferenza e diametro sia uguale a pi – greco.

9 Verifica che in una circonferenza se due corde sono congruenti, allora la loro distanza dal centro ha la stessa misura.

10 Traccia in una circonferenza di centro O due corde non congruenti e parallele. Che tipo di quadrilatero si ottiene unendo i quattro estremi delle corde tra di loro?

11 Disegna un segmento AB e prendi su di esso due punti C e D. Traccia la circonferenza di raggio AC e centro in A e quella di raggio BD e centro in B. Come varia la posizione relativa delle due circonferenze al variare di C e D su AB?

12 Traccia in una circonferenza di centro O due corde congruenti e non parallele in modo tale che il loro punto di intersezione P sia sui loro prolungamenti all'esterno della circonferenza; unisci P con O. Verifica che PO è la bisettrice dell'angolo formato dalle due corde.

13 Disegna due circonferenze tangenti esternamente in un punto A, traccia poi una loro tangente comune, non passante per A, e siano B e C i punti di tangenza. Che tipo di triangolo è ABC?

14 Traccia in una circonferenza di centro O due corde AB e CD congruenti e unisci con una retta r i loro punti medi M ed N. La retta interseca la circonferenza in due punti P e Q. Verifica che $MP = NQ$.

15 Traccia in una circonferenza di centro O, due rette tangenti alle due estremità di un diametro AB e poi una terza tangente che intersechi le due precedenti nei punti C e D. Unisci C e D con O e stabilisci che tipo di triangolo è COD.

d) A fianco a destra, hai un esercizio guida per consolidare le tue conoscenze sul Teorema di Pitagora, ora applichiamo questa conoscenza matematica anche alla circonferenza. Svolgi gli esercizi qui sotto.

In una circonferenza con il raggio di 11,2 cm una corda è lunga 13,44 cm. Qual è la lunghezza della distanza di quella corda dal centro della circonferenza?
[8,96 cm]

DATI	INCOGNITE
$r = 11,2\ cm$	$\overline{OH} = ?$
$\overline{AB} = 13,44\ cm$	

Ricordiamo che :
la perpendicolare condotta dal centro di una circonferenza ad una corda divide quest'ultima a metà;

la distanza $\overline{OH}$, divide quindi la corda $\overline{AB}$ in due parti uguali : $\overline{AH} = \overline{HB} = \dfrac{\overline{AB}}{2}$

Osserva la figura :
. **la distanza** $\overline{OH}$ è un cateto del triangolo rettangolo OHB $\overline{OH} = c_1$

. **il segmento** $\overline{HB}$ è l'altro cateto del triangolo rettangolo OHB $\overline{HB} = c_2$

. **il raggio** della circonferenza è l'ipotenusa del triangolo rettangolo OHB $r = i$

Otteniamo la **distanza** $\overline{OH}$ applicando, al triangolo rettangolo OHB, il **teorema di Pitagora** per calcolare un cateto : $c_1 = \sqrt{i^2 - c_2^2}$, nel nostro caso :

$$\overline{OH} = \sqrt{r^2 - \overline{HB}^2}$$

calcoliamo il segmento $\overline{HB}$ che, come abbiamo visto, è la metà della corda $\overline{AB}$:

$$\overline{HB} = \frac{\overline{AB}}{2} = \frac{13,44}{2}\ cm = 6,72\ cm$$

Calcoliamo la distanza $\overline{OH}$:

$$\overline{OH} = \sqrt{r^2 - \overline{HB}^2} = \sqrt{11,2^2 - 6,72^2}\ cm = \sqrt{125,44 - 45,1584}\ cm = \sqrt{80,2816}\ cm = 8,96\ cm$$

La distanza della corda dal centro della circonferenza misura 8,96 cm.

1) In una circonferenza con il raggio di 11,2 cm una corda è lunga 13,44 cm.
Qual è la lunghezza della **distanza di quella corda dal centro** della circonferenza? (svolgimento)

2) Il raggio di una circonferenza è lungo 13 dm e la distanza del suo centro da una corda è di 7,8 dm.
Calcola la **lunghezza della corda**. (svolgimento)

3) Una corda di una circonferenza è lunga 33,6 m e la sua distanza dal centro della circonferenza è di 7 m.
Calcola la **lunghezza del raggio** della circonferenza. (svolgimento)

4) In una circonferenza di centro O viene tracciata una corda AB di 48 cm, distante 7 cm dal centro.
Calcola il perimetro del triangolo AOB. (svolgimento)

5) Una circonferenza di centro O ha il raggio di 39 cm. In essa viene tracciata una corda AB che è i 24/13 di tale raggio. Determina l'area del triangolo AOB. (svolgimento)

6) In una circonferenza di centro O e raggio lungo 17 cm, disegna una corda $\overline{AB}$, distante dal centro 8 cm, e il diametro $\overline{CD}$ perpendicolare alla corda. Calcola perimetro e area del quadrilatero ACBD (approssimando ai centesimi) (svolgimento)

7) Considera una circonferenza di centro O e raggio lungo 24 cm e un punto P, esterno ad essa, tale che OP misuri 40 cm ; disegna da P una tangente alla circonferenza e sia T il punto di tangenza.
Quanto misura il segmento PT ? (svolgimento)