

Test 1- Matematica e musica

Scegliendo una nota si può costruire un intervallo che inizia e finisce con tale nota e contiene le altre sei note. I greci già nel 500 a.C. costruivano l'intervallo di ottava con il monocordo dimezzando la lunghezza della corda con un ponticello creando così il rapporto fra la lunghezza della corda che produce il primo suono e quello della corda dimezzata che produce il secondo suono, $1:1/2=2:1$. Se invece il ponticello si spostava a $2/3$ della corda si calcolava l'intervallo di quinta: $1:2/3=3:2$, oppure l'intervallo di quarta come rapporto fra l'ottava e la quinta: $2/1:3/2=4:3$. La divisione della corda in 2,3,4 parti o scala musicale, ottenuta attraverso intervalli di quinta è attribuita a Pitagora. Con tale metodo, se la corda è di lunghezza unitaria:



- 1) si moltiplicano e si dividono per $3/2$ i rapporti già noti,
- 2) se i risultati ottenuti sono maggiori di 2 si divide per 2, se sono minori di 1 si moltiplica per 2, finché si trovano i sei valori compresi fra 1 e 2.

re	mi	fa	sol	la	si	do	re'
1/1	9/8	32/27	4/3	3/2	27/16	16/9	2/1

Tolomeo introdusse il modo di creare l'intervallo di terza $1:4/5=5:4$. che permette la suddivisione in cinque parti e di creare la scala naturale sempre di sette note con intervalli spazati quasi ugualmente.

re	mi	fa	sol	la	si	do	re'
1/1	9/8	256/243	9/8	9/8	9/8	256/243	2/1

Nel 1743, un geniale artigiano svedese, Daniel Strähle, divise geometricamente la tastiera di una chitarra in intervalli ugualmente spazati in modo da produrre i suoni del temperamento equabile o scala naturale, ma non ebbe molto successo. Oggi, con gli strumenti elettronici, è possibile produrre armonie con scale naturali, come del resto era riuscito a fare Bach con strumenti a doppia tastiera.

Se una corda è di lunghezza 65 cm, applicando il metodo dell'intervallo di quinta, calcolare le lunghezze delle corde delle altre note ed ordinare tali valori dal maggiore al minore.

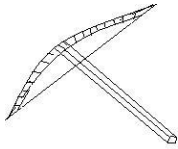
NOME E COGNOME IN STAMPATELLO

NOME E COGNOME IN CORSIVO

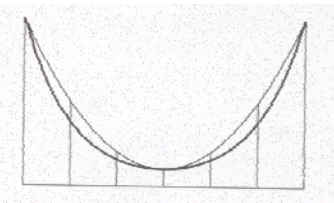
DATA DI NASCITA

Test 2 – La balestra astronomica

I diari astronomici dei Babilonesi per il calcolo di pleniluni, noviluni, eclissi, epoche della prima ed ultima visibilità dei pianeti, hanno importanza più per la storia della matematica che per quella dell'astronomia. Successivamente, grazie al sistema sessagesimale babilonese, le scoperte astronomiche, come la precessione degli equinozi o il passaggio delle comete, sono state fatte con l'uso di semplici strumenti: l'astrolabio, il quadrante, la balestra, utili per la misura angolare quando si determina la posizione di un punto rispetto a due punti fissi. Queste osservazioni, poi, permisero a Copernico, Keplero, Galileo e Newton di giungere alla scoperta delle leggi del sistema solare. Una balestra maneggevole si può costruire utilizzando un righello flessibile ed un'asta. Il righello, di lunghezza 60 cm, è disposto ad arco di circonferenza graduata in modo che un centimetro corrisponda ad un grado. L'asta è fissata al centro del righello ed ha la stessa lunghezza del segmento circolare (con estremi coincidenti in quelli) dell'arco. Qual è la lunghezza dell'arco dell'asta? Perché?



Test 3 – Catenaria e parabola



Nella figura viene mostrata la curva catenaria, descritta da una catena appesa, sovrapposta alla parabola risultante, quando alla catena si appendono dei tiranti come in un ponte sospeso. Una catenaria rovesciata rappresenta

la forma migliore che può assumere un arco per sostenere il proprio peso e la parabola rappresenta la forma migliore che può assumere un arco per sostenere un carico uniforme. Nei grandi ponti sospesi, dove il peso delle catene è dello stesso ordine di grandezza del piano stradale, la curva risultante è a metà tra la parabola e la catenaria. Dopo la scoperta della catenaria e delle sue proprietà, nel XVIII secolo fiorirono molti studi per le sue applicazioni pratiche: ad esempio Christopher Wren usò una struttura a catenaria per la costruzione della cupola di St Paul a Londra. Quali dei ponti delle foto a) b) c) d) e) i) sono classificabili secondo le curve?



www.gioiamathesis.it

a)



b)



c)



d)



e)



f)



g)



h)



i)

