

Competizione Interclassi di 2° e 3° (12 Marzo 1998)

- Solo le risoluzioni degli esercizi 2, 4, 5, 8 e 9 non richiedono giustificazioni.
- Ogni risposta, anche se parziale, sarà considerata.

- La cura sarà apprezzata
- Ogni soluzione deve essere riportata su fogli-risposta separati.

Esercizio n. 1 (punti 10)

“Vince il pari”

Risoluzione da redigere in francese, o inglese, o spagnolo, o tedesco, in un minimo di trenta parole

■ Margot a dans une main un nombre pair de pièces et dans l'autre un nombre impair de pièces.

Pour deviner en quelle main est le nombre pair de pièces, Nicolas Chuquet dit à Margot : « Multipliez le nombre de pièces de la main droite par 2, ajoutez-y le nombre de pièces de la main gauche et donnez-moi le résultat ».

Expliquer la méthode de Nicolas Chuquet.

■ Margot has got an even number of coins in one hand and an odd number of coins in the other one.

In order to find which hand the even number of coins is in, Nicolas Chuquet says: « Multiply the number of coins of the right hand by two, add it to the number of coins of the left hand and give me the result ».

Explain Nicolas Chuquet's method.

■ En una mano, Margot tiene un número par de monedas, y en la otra un número impar de monedas.

Nicolas Chuquet le dice a Margot: « Multiplique usted por dos el número de monedas que tiene en la mano derecha y sume a ello el número de monedas de la mano izquierda. Dígame cuál es el total y le diré en qué mano tiene el número par de monedas ».

Explica el método de Nicolas Chuquet.

■ Margot hält in einer Hand eine gerade Anzahl und in der anderen Hand eine ungerade Anzahl von Münzen.

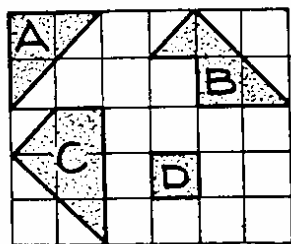
«Multipliziert die Anzahl der Münzen in Eurer rechten Hand mit zwei», sagt Nicolas Chuquet zu Margot. «Sodann zählt Ihr die Anzahl der Münzen in Eurer linken Hand hinzu und nennt mir die Summe. Ich werde Euch dann sagen, in welcher Hand sich die gerade Anzahl von Münzen befindet».

Erkläre die Methode von Nicolas Chuquet.

Quadrettando

Stefania ritaglia i quattro pezzi A, B, C, D del puzzle rappresentato. Con i tre pezzi A, B, C forma un quadrato. Quindi esclama: “Ma si può formare un altro quadrato con tutti i pezzi del puzzle!”.

Si disegnino i due quadrati così formati, evidenziando la disposizione dei pezzi.



Esercizio n. 3 (punti 10)

La coppa è colma

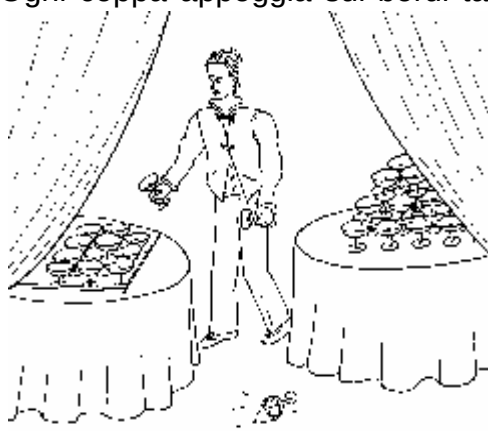
Luca erige una piramide di coppe per festeggiare il suo compleanno: quando versa lo spumante nella coppa alla sommità, questa tracima e riempie tutte le coppe sottostanti.

Costruisce una piramide avente per base un triangolo equilatero. Ogni coppa appoggia sui bordi tangenti a due a due ai bordi di tre coppe del piano sottostante. Sfortunatamente rompe la coppa alla sommità.

Disponendo tutte le coppe che restano come nella figura, riesce a costruire una piramide a base quadrata con un piano di meno della piramide precedente.

Quante coppe aveva inizialmente?

Si motivi la risposta.



Esercizio n. 4 (punti 5)

L'abaco di Silvestro

Ecco un abaco per la moltiplicazione utilizzato nel decimo secolo da Gerbert d'Aurillac, che divenne papa col nome di Silvestro.

Rappresenta la moltiplicazione per V di una libbra, VII soldi, VI denari.

Una libbra (£) valeva 20 soldi (s) e un soldo valeva 12 denari (d).

Seguendo lo stesso criterio si costruisca l'abaco del prodotto per VIII di VII libbre, VII soldi e VII denari.

f	s	d
I	VII	VI
		
VI	XVII	VI
f	s	d

Esercizio n. 5 (punti 10)

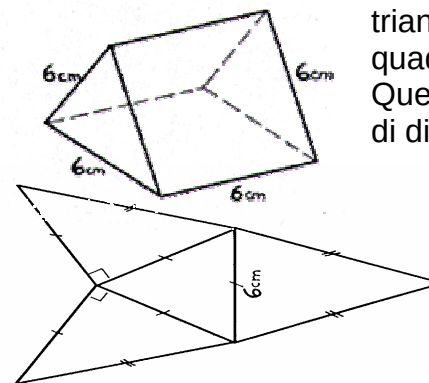
La piramide nascosta

Il volume di una piramide è uguale al terzo del volume di un prisma avente la stessa base e la stessa altezza.

Per giustificare questa proprietà, si considera un prisma retto avente per base un triangolo equilatero e per facce laterali dei quadrati. Tutti gli spigoli misurano 6 cm. Questo prisma si scompone in tre piramidi di uguale volume.

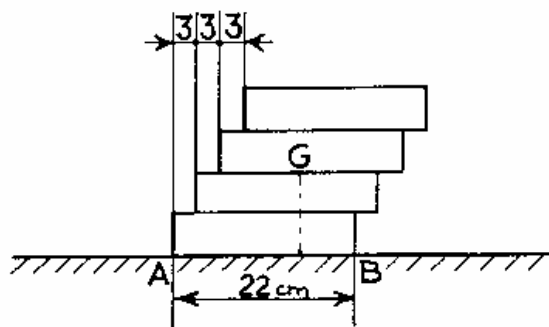
Ecco il disegno in prospettiva di tale prisma e lo sviluppo di due delle tre piramidi.

Si disegni sul foglio-risposta a grandezza reale lo sviluppo della terza piramide.



Esercizio n. 6 (punti 5)
Per un mattone in più

Su un piano orizzontale Teresa impila e incolla dei mattoni uguali a forma di parallelepipedo lunghi 22 cm con uno spostamento costante di 3 cm nel senso della lunghezza.



Questa costruzione non crolla fintanto che il centro di simmetria **G** della figura ottenuta si proietta ortogonalmente sul piano di appoggio in un punto interno alla base del primo mattone.

Quale è il numero massimo di mattoni che Teresa può impilare? Si motivi la risposta.

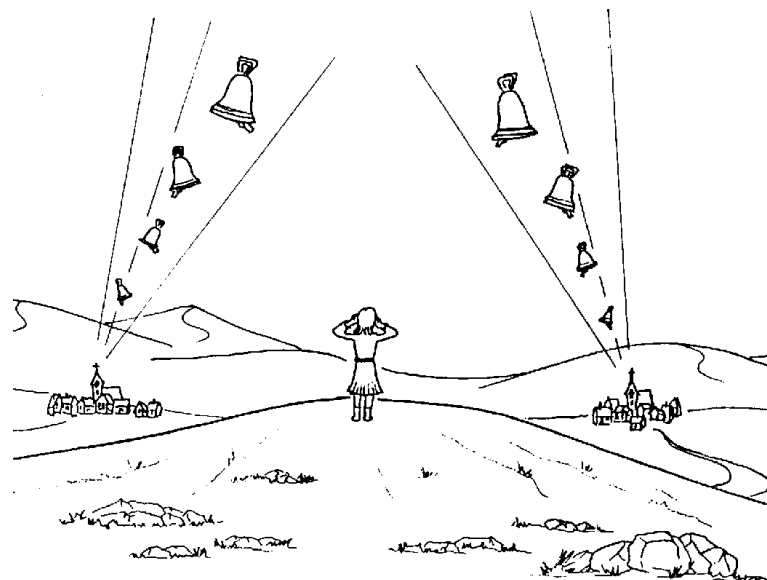
Esercizio n. 7 (punti 10)
Rintocchi

Maria passeggia in campagna. Si trova alla stessa distanza tra due campanili quando si ode contemporaneamente dalle due campane il primo rintocco della stessa ora.

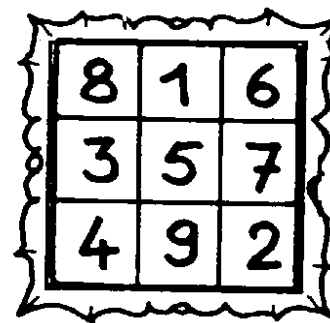
Uno dei due orologi sgrana i rintocchi ogni quattro secondi, l'altro ogni cinque.

Maria distingue due rintocchi solo se si odono a più di un secondo di intervallo.

Quale ora è se Maria distingue in totale tredici rintocchi? Si motivi la risposta.



Esercizio n. 8 (punti 5)
Quante somme!



Ecco un quadrato magico: la somma dei numeri di ogni riga, di ogni colonna e di ogni diagonale è la stessa.

Si collochino questi nove numeri in un quadrato in modo che le otto somme precedenti, che si iscriveranno, siano tutte differenti.

Esercizio n. 9 (punti 10)
Concoide di Nicomede

La trisezione di un angolo consiste nella sua suddivisione in tre parti uguali. Questo problema posto dai Greci non può essere risolto, in generale, solamente con riga e compasso. Ma Nicomede, circa 150 anni a.C., trovò una risoluzione geometrica che utilizza una curva denominata concoide, della quale si riporta la procedura di costruzione:

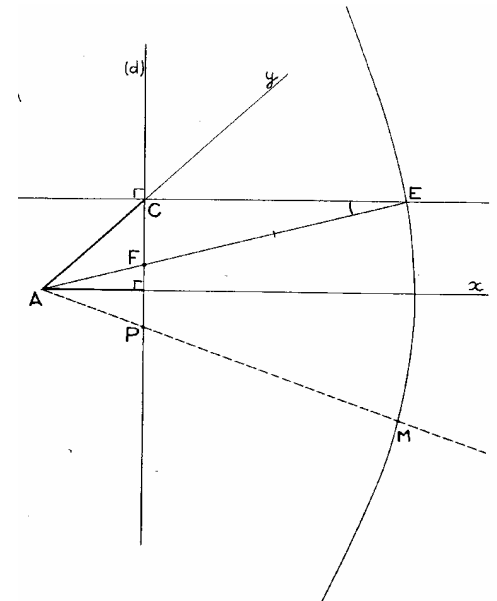
- Tracciare la mediana principale del foglio-risposta e denominarla d ;
- Segnare il punto A sulla seconda mediana a 2 cm alla sinistra di d ;
- Scegliere un punto P su d , indicare quando è possibile, i due punti M e M' della retta (AP) situati a 6 cm da P . M e M' sono allora due punti della concoide;
- Ripetere la fase c) cambiando la posizione di P su d .

Si costruiscano punto a punto i due rami di questa curva i più lunghi possibile.

Esercizio n. 10 (punti 15)
Trisezione di un angolo

Nicomede scoprì una costruzione che permette di suddividere un angolo in tre angoli uguali.

Ecco il suo procedimento: si vuole ottenere la trisezione dell'angolo $\widehat{xAy}$ della figura sottostante.



Per questo si fissa un punto C sul lato (Ay) , si costruisce la retta d passante per C e perpendicolare al lato (Ax) , poi si costruisce la curva concoide così definita: per ogni punto P di d , la semiretta (AP) taglia la curva in M in modo che $PM = 2AC$.

La retta passante per C e perpendicolare a d taglia la curva in E . Si dimostri che l'angolo $\widehat{xAE}$ è il terzo dell'angolo $\widehat{xAy}$. E' inutile costruire la concoide.

Esercizio n. 11 (punti 5)

A voi maschere

Pietro, Paolo e Giovanni preparano il carnevale. Hanno a disposizione tre costumi da clown, pirata e fantasma.

Paolo dice: "Se Giovanni si veste da clown, allora io mi travesto da pirata. Ma se Giovanni si veste da pirata, allora io mi travesto da fantasma".

Pietro allora interviene: "Se Paolo non si veste da clown, allora il pirata lo faccio io".

Quale è il travestimento che non scontenta nessuno? Si spieghi la risposta.

Esercizio n. 12 (punti 10)

Vendemmie tardive

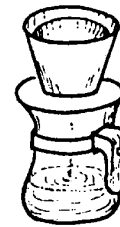
Germano fa vendemmiare due vigne, di cui una di area doppia dell'altra. Il primo giorno tutto il gruppo dei vendemmiatori lavora sulla vigna più grande. Per il giorno successivo il gruppo si suddivide in due sottogruppi uguali, di cui uno rimane nella vigna maggiore mentre l'altro lavora nella piccola.

Al termine delle due giornate, la vigna maggiore è vendemmiata, ma non la piccola che richiede ancora il lavoro di due dei vendemmiatori per tutta la terza giornata.

Si supponga che i vendemmiatori lavorino con lo stesso ritmo e che la durata lavorativa delle giornate sia la stessa. Quanti sono in tutto i vendemmiatori? Si motivi la risposta.

Esercizio n. 13 (punti 15)

Per un buon caffè



Piero confeziona un filtro da caffè con un foglio di carta assorbente quadrato di lato 21 cm, mediante delle piegature successive.

Si domanda se il filtro si adatterà al portafiltro.

Per garantire ciò occorre che la distanza **CD** sia inferiore a 5 cm.

Si realizzi il filtro e lo si incolli sul foglio-risposta; si risponda al problema di Pietro giustificando che $A'B'AD$ e $A'B'CB$ sono rombi, e si calcoli CD .

