

MATEMATICA SENZA FRONTIERE

PROVA DEL 19 MARZO 1992

Esercizio n. 1 (10 punti) - L'Europa a volo d'uccello

Rispondete al seguente quesito scegliendo la lingua da voi studiata

■

Professor Doctor Triangulix, Experte auf gebielte der geometrie interessietsich für die Stëdte in Europa. Er kennt einige Entfernungen aus der Volgelscau, das heißt in gerarder Linie:

| | |
|--|--------|
| von Straßburg nach Konstanz (Deutschland) | 151 km |
| von Konstanz nach Padova (Italien) | 320 km |
| von Padova nach Brüssel (Belgien) | 813 km |
| von Brüssel nach Luxemburg | 196 km |
| von Luxemburg nach Saarbrucken (Deutschland) | 53 km |
| von Saarbrucken nach Straßburg | 93 km |

Erbehauptetals Einsiger im Stande zu sein die Entfernung, aus der Vogelschau, zwischen Straßburg und Luxemburg ausrechnen zu können ohne Benutzen der Landkarte. Können Sie dieses problem lösen? Erklären Sie Ihre Antwort.

■

El profesor Triangulix, experto en geometria, se interesa por la ciudades de Europa. conoce algunas distancias a vuelo de pàjaro, es decir en lenia recta:

| | |
|---------------------------------------|--------|
| de Estrasburgo a Constanza (Alemania) | 151 km |
| de Constanza a Padua (Italia) | 320 km |
| de Padua a Bruselas (Belgica) | 813 km |
| de Bruselas a Luxemburgo | 196 km |
| de Luxemburgo a Sarrebruk (Alemania) | 53 km |
| de Sarrebruk a Estrsburgo | 93 km |

Pretende ser el ùnico que pueda calcular la distancia a vuelo de pàjaro de Estrasburgo a Luxemburgo, sin utilizar mapa.

¿Sabrian ustedes tambien resolver el problema? Expliquen su respuesta.

■

Professor trgulix, a topnotch surveyor, is interested in European cities. He knows a few direct distances between cities, as the crow flies.

| | |
|---|---------|
| From Strasbourg to Constance (Germany) | 151 kms |
| From Constance to Padus (Italy) | 320 kms |
| From Padua to Brussels (Belgium) | 813 kms |
| From Brussels to Luxembourg | 196 kms |
| From Luxembourg to Sarrenbruken (germany) | 53 kms |
| From sarrenbruken to Strasbourg | 93 kms |

He claims to be the only one who is able to calculate the direct cuorse from Strasbourg to Luxembourg within using a map.

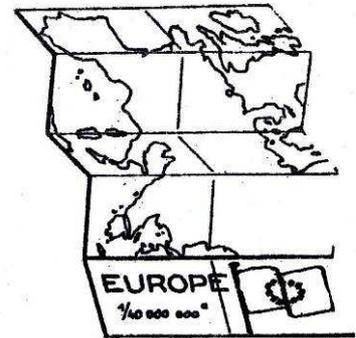
Could you solve the problem? Explain your answer.

■

Le professeur Triangulix, géomètre expert, s'interesse aux villes d'Europe. Il connait quelques

distances à vol d'oiseau, c'est-à-dire en ligne droite:

| | |
|--|--------|
| de Strasbourg à Constance (Allemagne) | 151 km |
| de Constance à Padue (Italie) | 320 km |
| de Padue à Bruxelles (Belgique) | 813 km |
| de Bruxelles à Luxembourg | 196 km |
| de Luxembourg à Sarrebruck (Allemagne) | 53 km |
| de Sarrebruck à Strasbourg | 93 km |



Il prétend être le seul à pouvoir calculer la distance à vol d'oiseau de Strasbourg à Luxembourg, sans utiliser de carte.

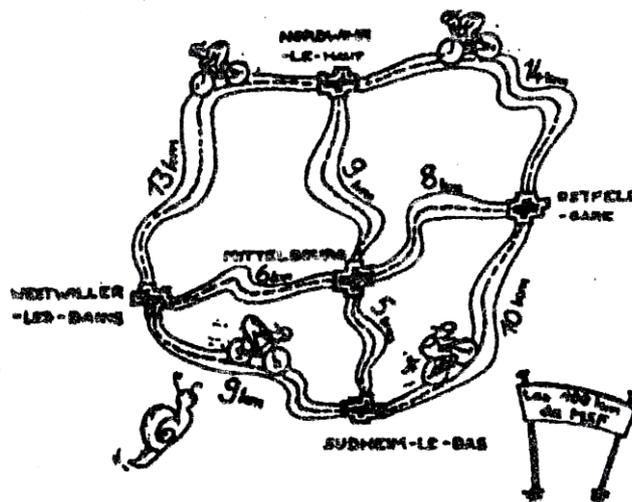
Sauriez-vous aussi résoudre le problème? Expliquer votre réponse.

Esercizio n. 2 (5 punti) - L'uovo alla coque

Un uovo alla coque deve cuocere tre minuti in acqua bollente. si dispone di due clessidre, una da sei minuti, l'altra da sette. Quale procedura seguire per effettuare questa cottura?

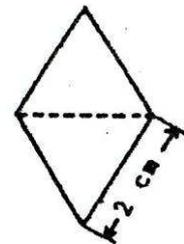
Esercizio n. 3 (5 punti)..- In bicicletta

Nel quadro di un intervento promozionale di bici-turismo, il responsabile dell'ufficio provinciale di Mittelbourg è incaricato di organizzare un raduno ciclistico. Ogni strada rappresentata sulla carta deve essere percorsa almeno una volta. Il punto di partenza e l'arrivo devono essere collocati nello stesso villaggio e la lunghezza totale del circuito deve essere esattamente 100 km. Si descriva un itinerario possibile.



Esercizio n. 4 (10 punti) - Biscotti a losanga

Ecco un biscotto a forma di rombo di 2 cm di lato costruito a partire da due triangoli equilateri. Si assemblino tre rombi come questo in modo che ciascuno abbia almeno un lato in comune con un altro; in tal modo si possono ottenere 9 figure non sovrapponibili né per traslazione, né per rotazione, né per ribaltamento¹. Dopo aver disegnato queste figure sul foglio delle risposte le si riproducano differenziandole con dei colori diversi o dei



¹ L'espressione "né per ribaltamento", non presente nella versione francese né nel testo della competizione del 1991-92, è stata aggiunta per garantire la risolubilità del quesito

segni particolari. Con le figure ritagliate è possibile assemblandole formare un esagono regolare di lato 6 cm.

Si incollì il puzzle ottenuto sul foglio delle risposte.

Esercizio n. 5 (10 punti) - I tempi moderni

Un'indagine con 1 000 persone ha dato i seguenti risultati:

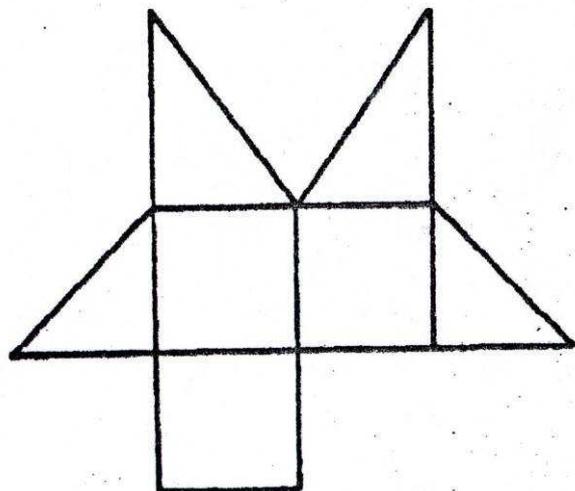
il 70% possiede un lettore di compact disc, l'85% ha il telefono e il 45,2% utilizza un elaboratore per il proprio lavoro.

Si può affermare che tra le persone interrogate, almeno una possiede un lettore di compact disc, ha un telefono e utilizza un elaboratore?

Si giustifichi la risposta.

Esercizio n. 6 (10 punti) - Cosa manca al cubo?

La figura sottostante è lo sviluppo di un solido S di 7 facce, di cui alcune sono quadrati di 5cm di lato e altre sono triangoli rettangoli. Si desidera completare S con un altro solido P per ottenere un cubo. Si realizzi lo sviluppo di P in grandezza naturale e lo si incollì sul foglio delle risposte.



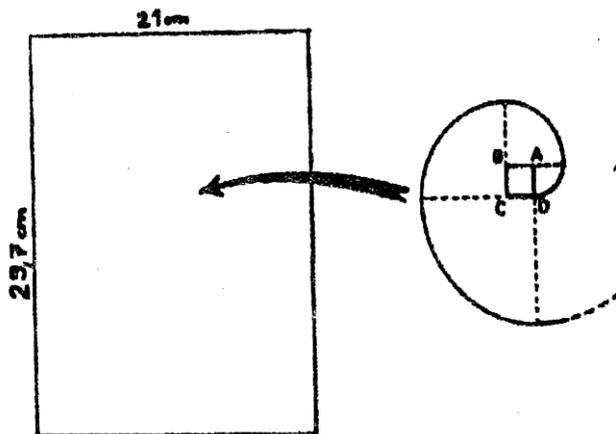
Esercizio n. 7 (5 punti) - La ruota della fortuna

Durante il gioco televisivo il conduttore pone tre domande a cui si può rispondere sì o no. Il concorrente è eliminato se commette più di un errore. Francesco non sa rispondere e decide di rispondere a caso ad ogni domanda. Fra sé dice: "Ho due possibilità su tre di essere eliminato". Ha ragione?

Si giustifichi la risposta.

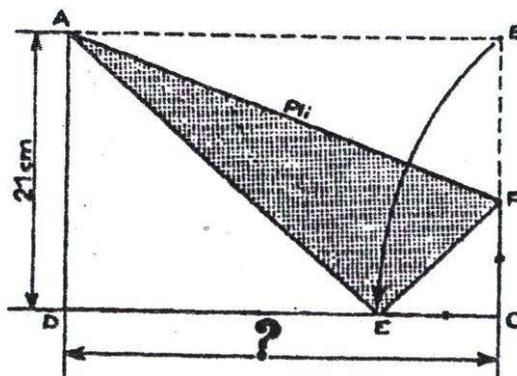
Esercizio n. 8 (5 punti) - La chiocciola

La figura rappresenta una spirale che inizia dal punto D ed è formata da quarti di circonferenze i cui centri sono successivamente nell'ordine i quattro vertici A , B , C , D del quadrato. Sul foglio delle risposte, nei limiti di un rettangolo $21 \times 29,7$ cm, si costruisca la spirale più lunga possibile assumendo come inizio il vertice di un quadrato di 2 cm di lato, opportunamente collocato nello spazio del foglio.



Esercizio n. 9 (10 punti) Una piega

Un foglio di carta, di forma rettangolare con larghezza 21 cm, è piegato secondo il segmento AF in modo che il punto B sia trasferito in un punto del segmento CD; e che il triangolo EFC sia isoscele. Si calcoli la lunghezza del foglio con l'approssimazione di 1mm.



Esercizio n. 10 (10 punti) - Il meccano

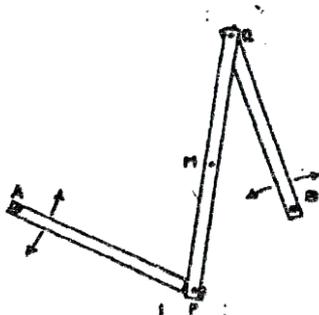
La figura rappresenta una articolazione di barrette incernierate in P e in Q e vincolate in A e B. Si ha

$$AB = PQ = 7 \text{ cm}$$

$$AP = BQ = 5 \text{ cm}$$

Le barrette AP e BQ che possono effettuare un giro completo attorno ad A e B, sono fatte in modo che la barretta PQ non sia parallela ad AB.

Si tracci sul foglio delle risposte la linea che descrive il punto medio M della barretta PQ.



Esercizio n. 11 (5 punti) - Anniversario

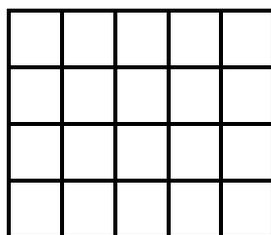
Sulla figura sottostante si considerino dei quadrati e dei rettangoli i cui lati appoggiano sui lati del reticolato.

Si determini il numero **a** dei quadrati di lato **1**,

“ “ **b** “ “ **2**,

“ “ **c** “ “ **3**,

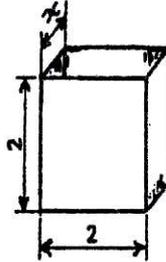
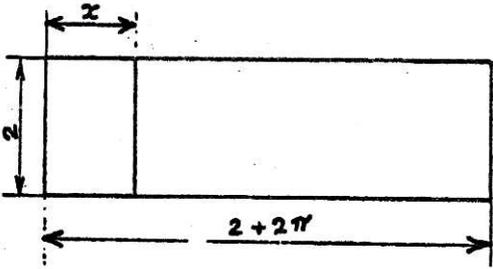
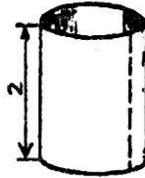
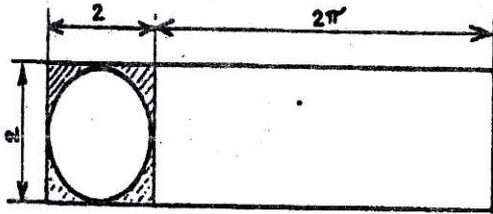
“ “ **d** dei rettangoli di lunghezza **4** e larghezza **1**



Qual è l'evento dell'anno **abc + a + b + c + d + 1**?

Esercizio n. 12 (10 punti) - Una bidonata

Robinson, sperduto sull'isoletta, ha recuperato una latta di larghezza 2 piedi e lunghezza $2+2\pi$ piedi. Da questa latta è possibile ritagliare un disco e un rettangolo per costituire il fondo e la superficie laterale di un cilindro da utilizzare come secchio. D'altra parte è possibile anche costruire, utilizzando tutta la latta, una scatola a base rettangolare senza coperchio. Si ipotizza che Robinson sia in grado di rendere i contenitori stagni.



Che recipiente consigliereste a Robinson per poter raccogliere la maggior quantità possibile d'acqua? Si giustifichi la risposta.

Solo per le classi terze

Esercizio n. 13 (5 punti) - Divisione misteriosa

Durante alcune ricerche, due esploratori, Tizio e Caio, scoprono il frammento di pergamena riprodotto di seguito.

Tizio afferma: "Ecco una divisione". Caio

aggiunge: "Sì, ma è falsa"

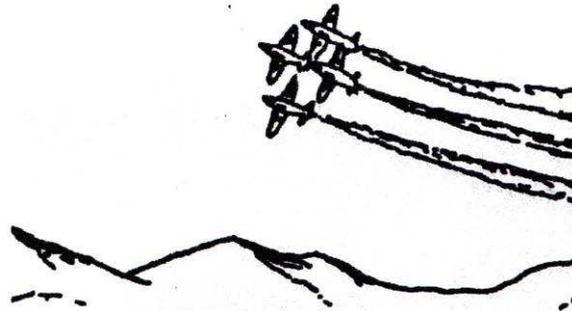
Qual è il vostro parere? Illustratelo.



Esercizio n. 14 (10 punti) - Mantenete le distanze

Durante un raduno aereo, 4 aerei volano in formazione. Ognuno si mantiene a pari distanza dagli altri; l'altitudine è di circa 800 m per tre aerei e di 1 000 per il quarto.

Si calcoli la distanza tra due aerei.



Esercizio n. 15 (15 punti) - È lontano Cipango?

Cristoforo Colombo, presentando al re del Portogallo il suo progetto di viaggio dall'Europa alle Indie, "riduce" il raggio terrestre e "aumenta" l'estensione del continente asiatico per ottenere un finanziamento adeguato. Egli stima circa 4 500 km la distanza tra coste portoghesi e Cipango, l'attuale Giappone, seguendo un parallelo terrestre.

(da Stephen Marlowe)

Fortunatamente Colombo ha scoperto l'America nel 1492!

Quale distanza si deve percorrere per raggiungere le coste giapponesi partendo da Lisbona seguendo verso ovest il 38° parallelo nord?

Si giustifichi la risposta utilizzando i seguenti dati:

Latitudine e longitudine di Lisbona (Portogallo)

38° Nord, 9° Ovest

Latitudine e longitudine di Sendai (Giappone)

38° Nord, 141° Est

Lo scarto delle longitudini verso ovest è quindi di 210°.

La lunghezza dell'equatore terrestre è circa 40 000 km.

