

Prova 24 febbraio 2005

- Per tutti gli esercizi, tranne per i numeri 2, 4, 6 e 7, sono richieste spiegazioni, giustificazioni o illustrazioni
- Sarà esaminata ogni risoluzione, anche parziale.
- Si terrà conto dell'accuratezza.
- Ogni foglio-risposta deve essere utilizzato per un singolo esercizio per il quale deve essere riportata una sola soluzione, pena l'annullamento.

## Esercizio 1 : 7 punti

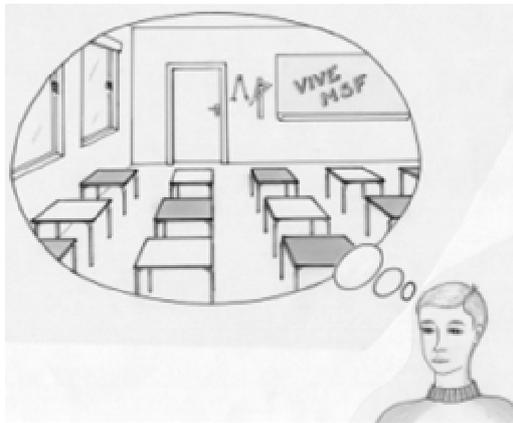
### Cambiate posto !

La risoluzione deve essere redatta in francese, inglese, spagnolo o tedesco utilizzando come minimo 30 parole.

In einem Klassenzimmer stehen in 5 Reihen jeweils 5 Einzeltische. Der Lehrer möchte, dass seine 25 Schüler die Plätze tauschen, indem sich jeder entweder auf den Platz davor, dahinter, rechts oder links setzt.

Peter weiß, dass sein Lehrer die Schüler gerne reinlegt. Er stellt sich die Tische wie ein Schachbrett vor, abwechselnd weiß und schwarz... „Was Sie verlangen, geht gar nicht!“ ruft er plötzlich. "Und ich kann es Ihnen beweisen!"

**Schreibt die Begründung von Peter auf, die zeigt, dass ein solches Vorhaben unmöglich ist.**



Dans une classe, il y a 5 rangées de 5 tables individuelles. Le professeur demande à ses 25 élèves de changer de place en respectant la consigne suivante : chacun prendra soit la place devant ou derrière celle qu'il occupait, soit celle à sa droite ou à sa gauche.

Pierre sait que son professeur aime plaisanter. Il imagine que les tables sont alternativement de 2 couleurs, comme les cases d'un damier....

« Ce que vous nous demandez est impossible ! » s'écrie-t-il alors , « et je peux vous le prouver. »

**Ecrire le raisonnement de Pierre qui démontre l'impossibilité d'un tel mouvement.**

En una clase, hay 5 filas de 5 mesas individuales. El profesor pide a sus 25 alumnos que cambien de sitio respetando la consigna siguiente: cada uno tendrá que ir o delante, o detrás, o a la izquierda o a la derecha de donde estaba sentado.

Pedro sabe que a su profesor le gusta bromear. Imagina que las mesas son alternativamente de 2 colores como las casillas de un tablero...

“¡ Lo que Usted nos pide es imposible!” dice Pedro “se lo voy a demostrar”.

**Escribe el razonamiento de Pedro quien demuestra la imposibilidad de tal movimiento.**

In a classroom there are 5 rows of 5 individual tables. The teacher asks his 25 pupils to change seats obeying the following order: each pupil will either take the seat in front or behind the seat he occupies

or take the one on his right or left. Peter knows that his teacher often plays jokes. He imagines that the tables have two colours alternately, just like the squares of a checkerboard...

"What you ask us to do is impossible, he then exclaimed, and I can prove it!"

**Write Peter's thought process, which proves that such a movement is impossible.**

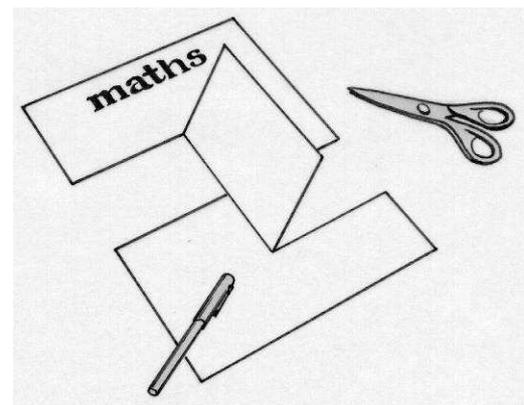
## Esercizio 2 : 5 punti

### L'arte della carta

Sulla scrivania di Anna-Maria, Michele ha trovato un foglio che si presenta in modo sorprendente: tagliato e piegato ma che è intero (senza uso di colla).

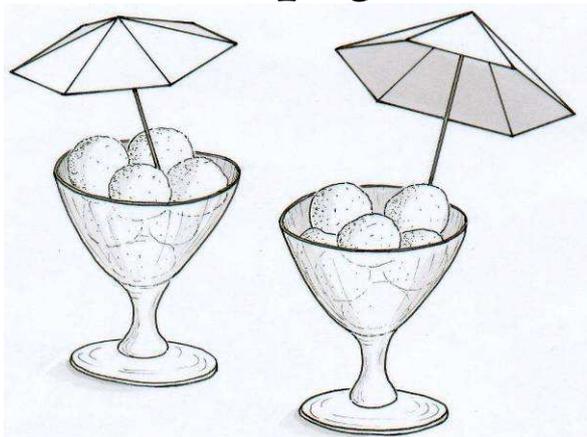
**Tagliare e poi piegare nello stesso modo il foglio – risposta.**

**Si dovrà mantenere il foglio tutto intero.**



### Esercizio 3 : 7 punti

## Ombrelli in piega



Per decorare coppe di gelato, Icaro costruisce degli ombrellini di carta secondo il seguente modello:

l'ombrellino ha la forma di una piramide la cui base è un esagono regolare di 5 cm di lato. Le 6 facce che lo costituiscono sono triangoli isosceli sovrapponibili.

Gli spigoli uscenti dal vertice della piramide misurano 6 cm.

**Realizzare in un solo pezzo un modello di questo ombrellino e incollarlo sul foglio - risposta. Calcolare, a meno di 1 mm, la altezza della piramide così formata.**

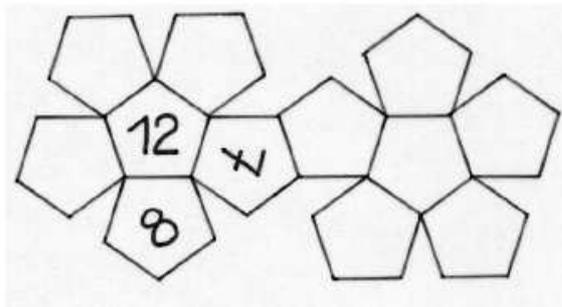
### Esercizio 4: 5 punti

## I dadi di Dodo



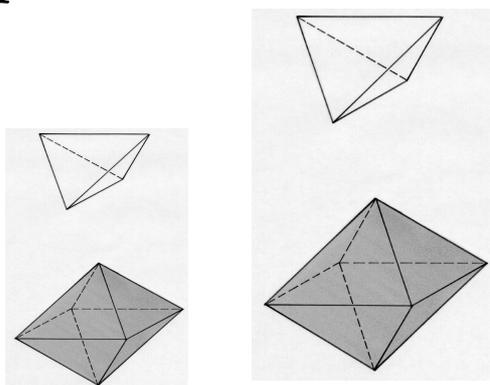
Dodo, grande amante dei giochi di società, possiede una bella collezione di dadi. Uno di essi ha la forma di dodecaedro. Questo dado ha dodici facce che sono pentagoni regolari, a due a due parallele e numerate da 1 a 12. Come per un dado a sei facce, la somma dei numeri sulle due facce parallele deve essere sempre la stessa.

**Riprodurre il modello di un tale dado, numerarne le facce e incollarlo disteso sul foglio-risposta.**

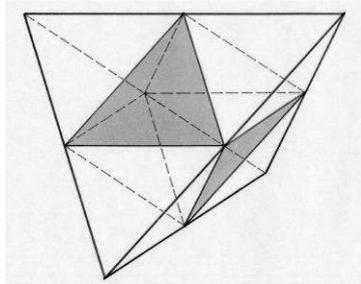


### Esercizio 5 : 7 punti

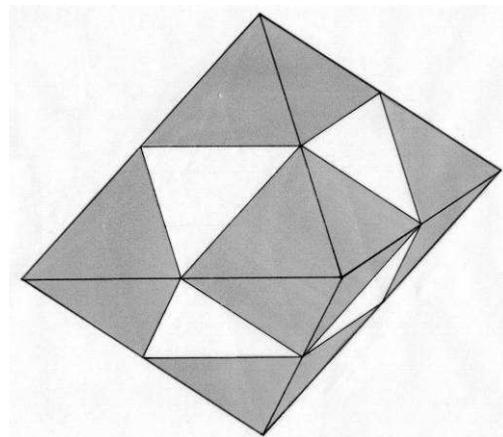
## Ripieno



La figura qui sopra rappresenta un tetraedro  $T_1$  e un ottaedro  $O_1$ . Tutte le loro facce sono dei triangoli equilateri di lato 1.



Qui sopra è rappresentato il riempimento di un tetraedro  $T_2$  di spigolo 2 con tetraedri  $T_1$  e un ottaedro  $O_1$ .



Qui sopra il riempimento di un ottaedro  $O_2$  di spigolo 2 mediante tetraedri  $T_1$  e ottaedri  $O_1$ .

Le facce visibili degli ottaedri sono state colorate di grigio.

**Quanti tetraedri  $T_1$  e ottaedri  $O_1$  occorrono per riempire un tetraedro  $T_4$  di spigolo 4? E per riempire un ottaedro  $O_4$  di spigolo 4? Motivare le risposte.**

## Esercizio 6: 5 punti

### Contacifre

Completare con opportuni numeri di una cifra il quadro  
In modo che quanto si legge sia vero.

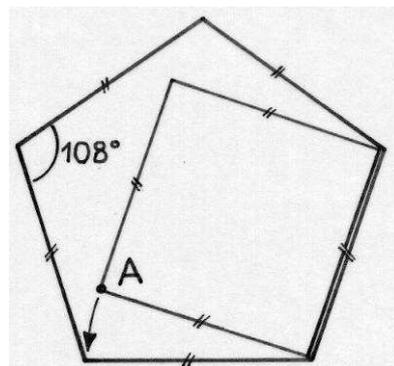


## Esercizio 7 : 7 punti

### Ballata del quadrato

Un quadrato di lato 8 cm ruota indefinitamente in un pentagono regolare di lato 8 cm in modo che almeno uno dei suoi vertici resti sovrapposto con uno dei vertici del pentagono.

Tracciare sul foglio - risposta, in rosso, la curva descritta dal vertice A del quadrato.



## Esercizio 8 : 5 punti

### Attenti alle uova!

Maria vuole preparare un cesto con il numero minimo di uova in modo che:

- se si prendono le uova a 2 a 2, ne rimanga 1
- se si prendono le uova a 3 a 3, ne rimangano 2
- se si prendono le uova a 4 a 4, ne rimangano 3
- se si prendono le uova a 5 a 5, ne rimangano 4
- se si prendono le uova a 6 a 6, ne rimangano 5
- se si prendono le uova a 7 a 7, non ne rimanga alcuno.

Quante uova Maria deve mettere nel suo cesto? Verificare la soluzione.

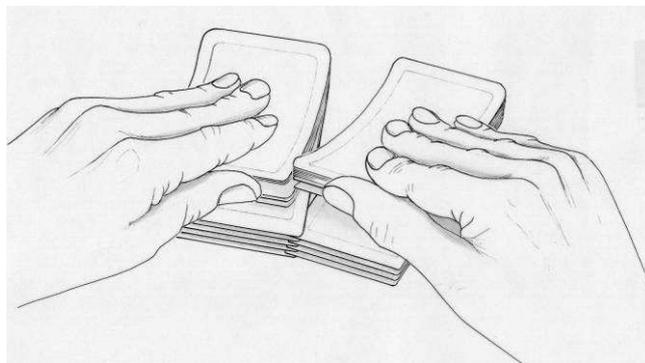
## Esercizio 9 : 7 punti

### Saloonpoker

Little Joe e Old Firehand incontrano in un saloon il famoso Black Jacky per fare una partita a carte. Usano un mazzo di 32 carte numerate da 1 a 32.

Ancor prima di spiegare le regole del gioco ai suoi amici, Black Jacky mescola le carte.

Per farlo, mette il mazzo sul tavolo, prende esattamente le 16 carte di sopra e le pone, senza girarle, a destra del mazzo. Mescola poi i due mazzetti alternando una carta dell'uno ed una dell'altro cominciando col porre sul tavolo la carta di sotto del mazzetto di sinistra. Riunisce le 32 carte così mescolate, quindi ripete più volte questo procedimento. Little Joe è convinto che questo non sia un buon modo di mescolare le carte.

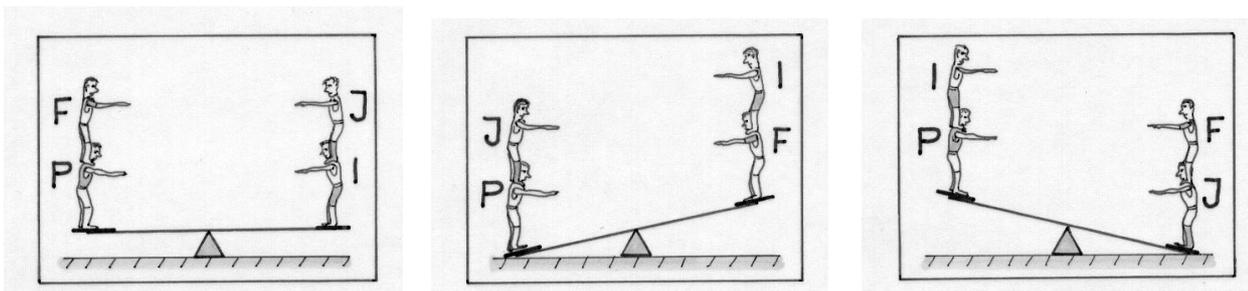


Mostrare che dopo aver mescolato le carte più volte secondo le indicazioni, si ottiene un risultato sorprendente.

## Esercizio 10: 10 punti

### S-bilanciati!

Ecco tre disegni che mostrano Paul, Jean, Igor e Franck su una altalena.



Chi è il più pesante? Chi è il più leggero?

Si possono ordinare i quattro ragazzi secondo il loro peso? Giustificare la risposta.

## SPECIALE TERZE

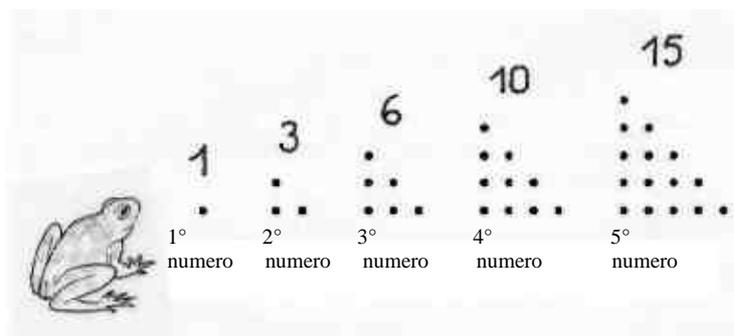
## Esercizio 11: 5 punti

### Due triangoli per un quadrato

Il disegno a fianco mostra i primi cinque numeri triangolari.

Dopo aver individuato la formula che consente di determinare l'*n*-esimo numero triangolare, calcolare il 2005 esimo.

Verificare, inoltre, mediante alcuni esempi, che la somma di due numeri triangolari consecutivi è un quadrato perfetto.



## Esercizio 12: 7 punti

### In bicicletta



Due ciclisti, Paola e Carlo si incontrano per una gita. In quel momento i loro tachimetri indicano una velocità media di 24 km/h per Paola e 30 km/h per Carlo. Essi pedalano insieme per un'ora e percorrono così 27 km prima di lasciarsi.

Nel momento in cui si separano, il tachimetro di Paola indica una velocità media di 25 km/h mentre quello di Carlo registra 29 km/h.

Quanti chilometri in totale ha percorso Paola?  
E quanti Carlo?

### Esercizio 13 : 10 punti

## Ottotono

Su un ottagono regolare inscrittibile in un cerchio di 4 cm di raggio, Anna avvolge un nastro seguendo lo schema riprodotto qui a lato.

Il nastro, avvolgendosi, copre completamente le due facce dell'ottagono.

**Calcolare la larghezza del nastro e la sua lunghezza minima necessaria per ricoprire completamente le due facce dell'ottagono.**

**Incollare l'ottagono impacchettato sul foglio - risposta.**

