

**PRÓBA-FORDULÓ**

**2002-2003**

**Támogatóink:**

Budapest Főváros Önkormányzata  
Safaripark Gänserndorf  
OTP RT.  
Berzsenyi Dániel Gimnázium  
Lichtbogen BT.  
Nemzeti Tankönyvkiadó RT.  
Magyar Követeléskezelő RT.

1. feladat

7 pont

**Ne légy kétszínű**

A megoldást angolul, németül, franciául, olaszul vagy spanyolul fogalmazzátok meg minimum 30 szóban.



Le ruban de Möbius est présenté sur la figure. Il possède des propriétés géométriques surprenantes.

Pour fabriquer un ruban de Möbius avec une bande de papier rectangulaire ABCD, il faut raccorder le côté AD avec le côté BC... mais attention A doit coïncider avec C et B avec D.

Fabriquer un tel ruban. Colorier une face. *Que remarquez-t-on ?*

Tracer la ligne médiane du ruban. Découper le ruban en suivant cette ligne. *Que constate-t-on ?*



Die Abbildung zeigt ein Möbiusband. Seine geometrischen Eigenschaften überraschen.

Um ein Möbiusband aus einem rechteckigen Papierstreifen ABCD herzustellen, musst du die Seite AD an die Seite BC kleben. Aber Achtung: A muss mit C und B mit D zusammenfallen.

Stelle ein solches Band her und male eine Seite farbig an.

**Was hast du bemerkt ?**

Zeichne nun die Mittellinie des Bandes ein und schneide das Band entlang dieser Linie. **Was stellst du fest ?**



Il nastro di Möbius è rappresentato in figura : possiede delle proprietà geometriche sorprendenti.

Per costruire un nastro di questo tipo con una striscia di carta rettangolare ABCD, si deve raccordare il lato AD con il lato BC...ma attenzione perché A deve coincidere con C e B con D.

Costruite un tale nastro. Coloratene una faccia. *Che cosa notate ?*

Tracciate la mediana del nastro. Tagliate il nastro secondo questa linea. *Che cosa osservate ?*



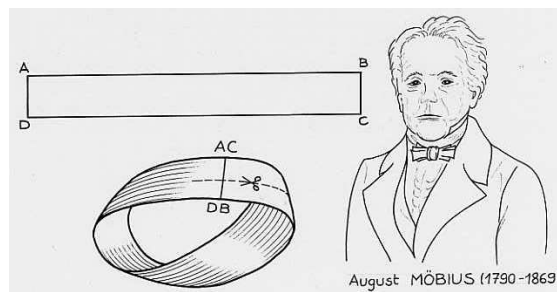
El dibujo nos muestra la cinta de Möbius. Esta cinta tiene propiedades geométricas sorprendentes.

Para fabricar una cinta de Möbius con una tira de papel rectangular ABCD, hay que unir el lado AD con el lado BC... pero cuidado A debe coincidir con C y B con D.

Construya una cinta así. Coloree una cara. *¿Qué observas ?* Trace la línea mediana de la cinta. Corte la cinta siguiendo esta línea. *¿Qué constatas ?*



The Möbius strip is presented in the figure. It has got amazing geometric properties. To make such a Möbius strip with a rectangular band of paper ABCD, you must link side AD to side BC... but be careful A must coincide exactly with C and B with D. Now cut out such a Möbius strip. Color one side. *What do you observe ?* Draw the median line of the strip. Cut the strip on that line. *What do you notice ?*

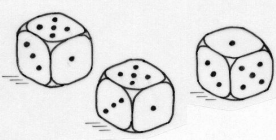


2. feladat

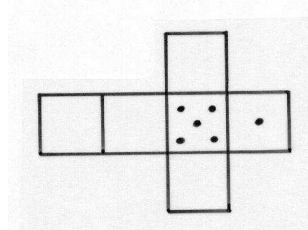
5 pont

## Kockák

Egy dobókockát akkor nevezünk szabványosnak, ha a szemköztes oldalakon lévő pontok összege egyenlő 7-tel.  
E követelményt még több, egymástól eltérő kocka is teljesíti:



Rajzoljátok le a mellékelt ábrából kiindulva az összes szabványos kockának a hálózataát !



3. feladat

7 pont

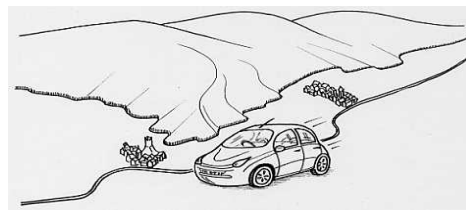
## Gyorshajtás

4 jóbarát a hét minden napján ugyanazt a 24 km-es utat teszi meg, mindegyik a saját autóján.

Sylvie óvatos, nyugodtan vezet, minden nap ugyanannyi idő alatt teszi meg az utat. Christine 6 perccel rövidebb idő alatt ér célba. Michel túl gyorsan vezet, Christine-nél is 6 perccel hamarabb teszi meg a távot. Antoine felelőtlen. Ő még Michel-nél is 6 perccel kevesebb idő alatt vezeti le a távot.

Így Antoine sebessége duplája Christine sebességének.

Számítsátok ki mind a négyük átlagsebességét !



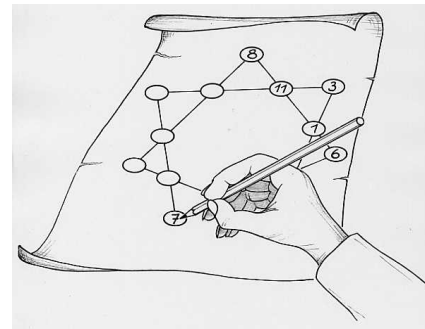
4. feladat

5 pont

## Bűvös hétszög

Maurice egy 7 ágú bűvös csillagot rajzol. Az ágai mellé 0-tól 13-ig úgy írja be az egész számokat, hogy az egy egyenesbe eső 4-4 szám összege mindig ugyanaz legyen.

Egészítsétek ki Maurice ábráját, és rajzoljátok le a kész ábrát a válaszlapra !



5. feladat

7 pont

## Folyamatos ellenőrzés

A XX. század vége felé Szildáviában 4 légiirányító központot helyeztek üzembe a légtérük ellenőrzése céljából. Ezeket Nantsk, Klow, Lugdun és Tolsa városába telepítették.

A 4 központ munkájának koordinálására a szildáv hatóságok a következő egyszerű utasítást adták ki:

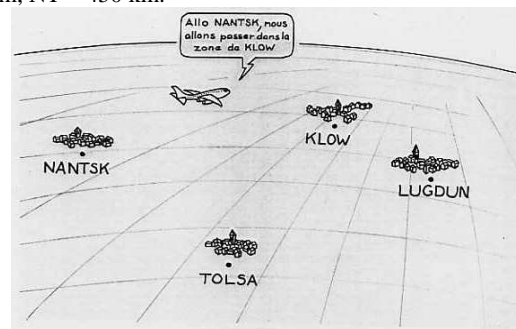
**"Minden, az ország légtérét használó repülőgépet a hozzá adott pillanatban legközelebbi irányító központból kell felügyelni."**

A szildáv légtérrel ezzel az utasítással 4 részre bontották.

Ábrázoljátok a válaszlapon a 4 irányító központot. 50 km távolságot 1 cm-nek vegyétek.

Jelöljétek különböző színekkel a 4 zónát, jelöljétek be a szomszédos zónákat elválasztó határt.

A távolságok : KT = 600 km, KL = 350 km, NK = 350 km, TL = 400 km, NT = 450 km.



6. feladat

5 pont

Minden változik!

A most 50 éves Hector megtudta, hogy hazájában a várható élettartam 78 év, és ez évente 2 hónappal emelkedik.

*Ha ez a folyamat állandó marad, melyik évben lesz Hector éppen annyi idős, mint amennyi akkor éppen a várható élettartam a hazájában?*



7. feladat

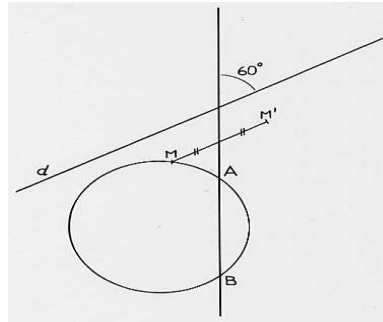
7 pont

Non-konformizmus

« Elegend van már a merőlegességből, a szimmetriából ! » - fakadt ki Jacques, s elhatározta : változtat a tengelyes tükrözés szabályain. Ezentúl nem merőlegesen, hanem ferdén tükröz.

Megalkotta így a ferde szimmetriát, aminek a következő a szabálya :

Az  $M'$  pont az  $M$  pont képe az  $(AB)$  tengelyre való,  $d$  irányú tükrözésre vonatkozóan, ha:



1°) Ha  $(MM')$  egyenes és  $d$  egyenes párhuzamosak, és  
2°) Az  $[MM']$  szakasz felezőpontja  $(AB)$  egyenesre illeszkedik.

*Másoljátok le a válaszlapra az itt látható ábrát, és szerkesszék meg a kör ferde szimmetrikus képét.*

Az  $(AB)$  és  $d$  egyenesek  $60^\circ$ -os szöget zárnak be egymással.

8. feladat

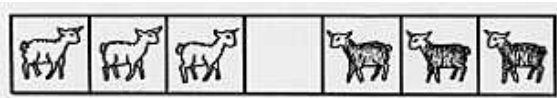
5 pont

Bárány-ugrás

A fehér és fekete bárányok megcserélik legelőjüket ...

Ezt a helyzetet modellezi a következő játék :

3 fehér és 3 fekete bárány az ábrán látható módon helyezkedik el a hét mezőben.

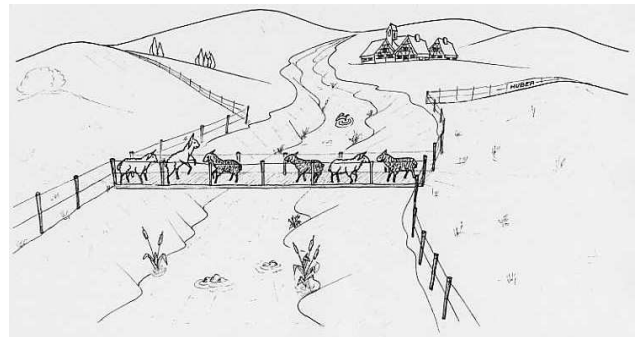


A helycseréhez két fajta lépést lehet alkalmazni :

- A bárány egyet előre léphet, ha az előtte lévő mező üres;
- Egy szomszédos bárányt átugorhat, ha amögött üres mező van.

A cél az, hogy jobb oldalon legyenek a fehér, a bal oldalon a fekete bárányok, és közöttük egy üres elválasztó mező legyen.

*Írjátok le lépésről lépésre a helycserét.*



9. feladat

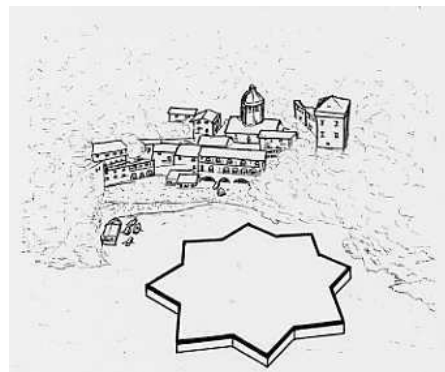
7 pont

Ligur csempe

A Genova melletti San Fruttuoso apátságban egy régészeti feltárás során egy különösen szép mintázatú csempéfelületet találtak. A minta kétféle, azonos számú csempéből rajzolódik ki.

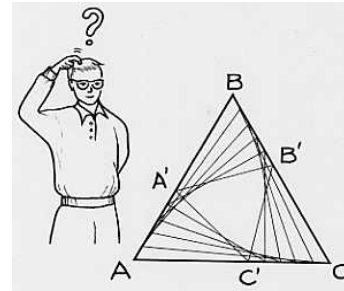
Az egyik fajta 8 ágú szabályos csillag alakú, amelyet két, 1 dm oldalú, azonos középpontú négyzet egymásra helyezésével kaphatunk.

A másik fajta csempe kerülete egyenlő nagyságú az első kerületével. Ez utóbbi arra szolgál, hogy kitöltse az első csempe lerakásakor kapott hézagokat. Ragasszátok fel a mintázatot  $\frac{1}{2}$  kicsinyítéssel 6 csempével : 3-at mindkét fajtából!



10. feladat	<b>10 pont</b>
<b>Háromszögelés</b>	

Az ABC szabályos háromszög oldala 8 cm hosszúságú. Helyezzük el az A', B' és C' pontokat az [AB], [BC] illetve [CA] oldalon úgy, hogy az AA' = BB' = CC' teljesüljön.

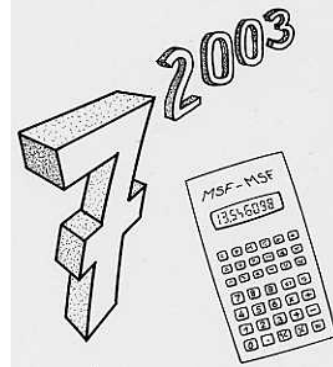


*Hogyan kell az AA' távolságot megválasztani, hogy az AA'C', BB'A' és CC'B' háromszögek A', B' illetve C'-ben derékszögűek legyenek.*

11. feladat	<b>5 pont</b>
<b>A vég szentesíti az eszközt...</b>	

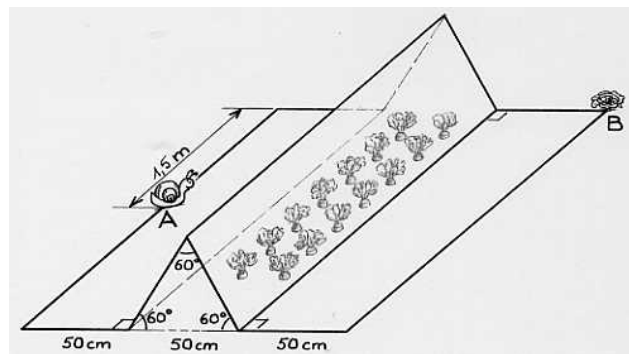
Marc játszadozik a számológépével. Az állítja, hogy meg tudja mondani a 7 bármilyen hatványának az utolsó két számjegyét.

*Mi lesz a  $7^{2003}$  utolsó két számjegye? A választ indokoljátok !*



12. feladat	<b>7 pont</b>
<b>Csiga-túra</b>	

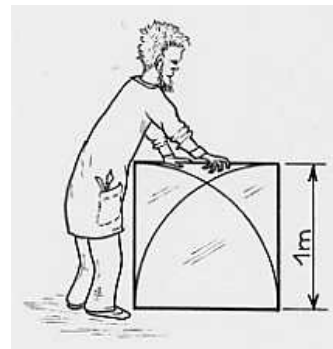
Egy csiga A-ból B-be szeretne eljutni a legrövidebb úton. Az útja során kénytelen megmászni egy fekvő helyzetű, háromszög alapú hasáb formájú üvegházat. Az adatok leolvashatóak az ábráról.



*Számítsátok ki a csiga útját !*

13. feladat	<b>10 pont</b>
<b>Vigyázat, törékeny!</b>	

Egy négyzet alakú ablak oldala 1 méter. Az ablak üvegrésze négy darabból áll, amelyeket két negyedkör választ el egymástól. A negyedkörök középpontja a négyzet két alsó csúcsában van.



*Számítsátok ki mind a 4 rész területét.*