

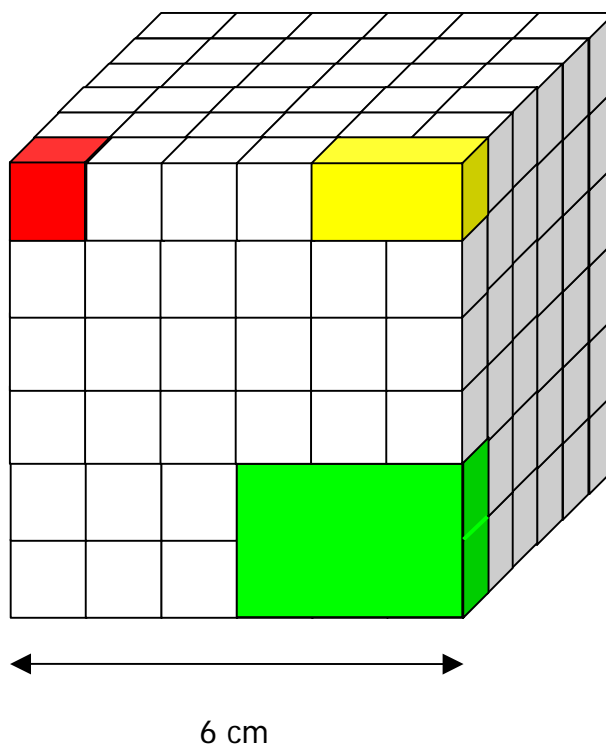
## PROBLEMES FEM MATEMÀTIQUES 2006 1a FASE

### Nivell de 2n d'ESO

#### PROBLEMA 1 del nivell de 2n d'ESO

##### Construïm Cubs

Estem buscant peces ortoèdriques de tal manera que utilitzant només moltes peces iguals a les trobades puguem construir un cub de costat 6cm. Al dibuix en teniu tres exemples. Una peça vermella de costats  $1\text{cm} \times 1\text{cm} \times 1\text{cm}$ , una peça groga de costats  $2\text{cm} \times 1\text{cm} \times 1\text{cm}$  i una peça verda de costats  $3\text{cm} \times 2\text{cm} \times 1\text{cm}$



- Quantes peces ortoèdriques de costats  $1\text{cm} \times 1\text{cm} \times 1\text{cm}$  necessitariu per a construir aquest cub? I si només utilitzem peces de costats  $2\text{cm} \times 1\text{cm} \times 1\text{cm}$ ? I només amb peces de  $3\text{cm} \times 2\text{cm} \times 1\text{cm}$ ?
- Investiga totes les peces ortoèdriques amb costats sencers (no decimals) que podrien existir i amb les quals, utilitzant només aquella peça, podríeu construir un cub com el de l'exemple. Quantes peces necessariu en cada cas?
- Quins tipus de peces i quantes en sortirien si volguéssim construir un cub de 9 cm de costat? I si fos de 12? I de 7? Expliqueu en quins casos trobem més quantitat de peces diferents i que ens permeten construir un cub de costat n.

## **PROBLEMA 2 del nivell de 2n d'ESO**

### **El Tsyanshidzi**

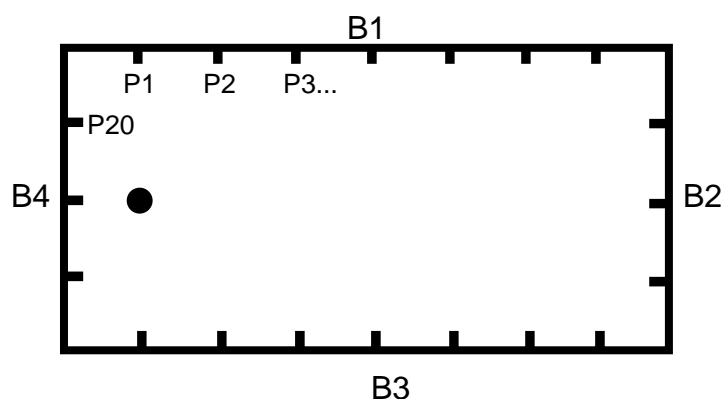
El Tsyanshidzi és un antic joc d'origen xinès. Es juga partint de dues piles de pedres (o fitxes) amb una quantitat diferent a cada pila (es pot començar amb 6 i 7 fitxes i després anar variant el nombre de fitxes de cada pila). Cada jugador, al seu torn, pot retirar totes les fitxes que vulgui d'una de les piles, o bé treure fitxes de les dues piles, però en aquest cas la quantitat de fitxes que s'eliminin ha de ser la mateixa per a les dues piles. Qui aconsegueix retirar totes les fitxes que queden en aquell moment, guanya la partida.

Practiqueu el joc i digueu qui té avantatge, el primer o el segon jugador, segons el nombre de fitxes inicial. Trobeu una manera de jugar que permeti guanyar sempre a un dels dos jugadors.

### **PROBLEMA 3 del nivell de 2n d'ESO**

#### **Billar**

Estem jugant al billar en una taula de 2 metres de llargada per 1 metre d'amplada com la del dibuix. Fem una marca cada 25 cm a les 4 bandes del billar i col·loquem la bola en la posició que marca el dibuix (a 25 cm de la banda B4 i a mig metre de les bandes B1 i B3). En cadascuna de les cantonades tenim un forat. Anomenem totes aquestes marques amb P1, P2, P3... en sentit horari fins a P20.



a) Volem fer que reboti (sense efecte) sobre la banda B1 en el punt P3. En quin banda acabarà impactant després? En quin punt d'aquesta banda?

b) Ara volem que després de rebotar sobre la banda B1 acabi impactant sobre el punt P14. En quin punt de la banda B1 la faríeu rebotar?

Canviem de posició la bola: la col·loquem a mig metre de la banda B4 i a mig metre de les bandes B1 i B3. En aquesta nova posició:

c) Feu que reboti sobre la banda B1 en el punt P4. En quin punt acabarà impactant després?

Tornem a canviar la posició de la bola: la col·loquem a 75cm de la banda B4 i a mig metre de les bandes B1 i B3. En aquesta nova posició:

d) Si volem ficar la bola en el forat que hi ha en la cantonada que forma la banda B1 i B2 i que reboti a la banda B3, en quin punt de la banda B1 hauríeu de fer rebotar la bola?

e) Si donem una força a la bola perquè faci un recorregut de 3m, tindrà prou recorregut per arribar al forat o es parará abans?

f) Feu un estudi de diferents posicions inicials i recorreguts que pot tenir la bola si només volem que reboti a les bandes B1 i B3 i acabar al forat de les cantonades. Quin és el recorregut més llarg i més curt en cada cas?