

Nom i cognoms _____

Problema 1. EL RIU I LA BARCA

En un lloc de pas d'un riu només hi ha una barca de remos perquè les persones el puguin travessar. La barca és petita: només hi cap una persona adulta o dos nens; imaginarem que totes les persones que surten en aquest problema, adults o nens, saben remar i que un nen pot anar sol a la barca. Anomenarem *viatge* el fet que la barca travessi el riu d'una riba a l'altra, naturalment amb alguna persona remant.

- a) Suposem que en un costat del riu hi ha 3 persones adultes i 2 nens. Quin és el nombre més petit de viatges que hauran de fer perquè totes les persones puguin travessar el riu i acabin totes a l'altre costat del riu? Explica com has arribat al resultat.
- b) I si fossin 8 adults i 2 nens, quants viatges caldrien, com a mínim? I si hi hagués 100 persones adultes i 2 nens? Indica com has arribat a les solucions.
- c) Raona quin és el mínim nombre de viatges que calen per a un nombre qualsevol de persones adultes i 2 nens.

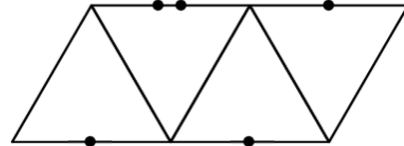
- d) Ara imagina que en una de les ribes del riu, hi ha 4 adults i 3 nens. Quin és el nombre mínim de viatges que caldrà fer perquè totes 7 persones puguin travessar el riu i acabin totes a l'altra riba? Com els organitzaries?
- e) Estudia com es pot trobar el nombre mínim de viatges que són necessaris perquè un grup format per un nombre qualsevol d'adults i un nombre qualsevol de nens pugui passar d'una riba a l'altra del riu i explica les teves conclusions.

Nom i cognoms _____

Problema 2. TRIANGLES DE COLORS

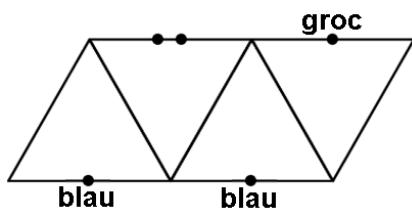
L'Anna i en Carles juguen a pintar triangles. Poden pintar-ne els costats de color blau, de color groc o de color verd i ho han de fer de manera que en cada triangle els tres costats siguin de diferent color.

Primer fan l'activitat amb el tauler amb triangles que es mostra en el dibuix de la dreta.



El joc consisteix en que l'Anna acoloreix del color que vol cadascun dels tres costats que tenen un punt marcat. Tot seguit en Carles ha de dir de quin color pot pintar el costat que està marcat amb dos punts a fi i efecte que es compleixi la condició que els tres costats de cada triangle tinguin diferent color.

- a) Raona quin color (o quins colors) pot dir en Carles si l'Anna ha pintat els seus tres costats del color que s'indica en la figura següent:



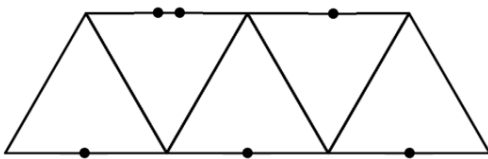
- b) Quin color (o quins colors) podrà dir en Carles si l'Anna pinta del mateix color els tres costats marcats amb un punt? Explica la teva resposta.

(continua al darrere)

- c) Amb el tauler de joc que ja coneixem, en Carles li diu a l'Anna: "Tu pots posar els colors que vulguis i jo sempre podré trobar un color vàlid per al meu costat marcat amb dos punts". Creus que és correcta l'afirmació d'en Carles? Creus que, en algun cas, fins i tot en Carles podrà dir més d'un color? Raona les teves respostes.

- d) Tot seguit l'Anna li diu a en Carles:

"Si canviem el tauler de joc i hi posem un altre triangle, amb aquest esquema,



aleshores jo podré posar colors als quatre costats amb un punt de manera que tu no puguis trobar solució."

Busca una d'aquestes possibilitats en què l'Anna acoloreix els quatre costats marcats amb un punt i aleshores en Carles no pot acabar el joc perquè no pot trobar cap color adequat per al costat marcat amb dos punts, pensant sempre que es compleixi la condició del problema, que en cada triangle els tres costats es pintin de tres colors diferents.

- d) Raona si pots entrar algun nombre a la màquina perquè ens retorni un 5.
- e) Explica com pots deduir, sense fer les operacions, quin resultat ens tornarà la màquina si hi entrem el 201820182018.
- f) Ara et proposem que inventis una màquina numèrica ben original. Que li entrem el nombre que li entrem,(és a dir qualsevol nombre natural 1, 2, 3, 4, ...) sempre ens retorni o bé un 1, o bé un 2 o bé un 3.

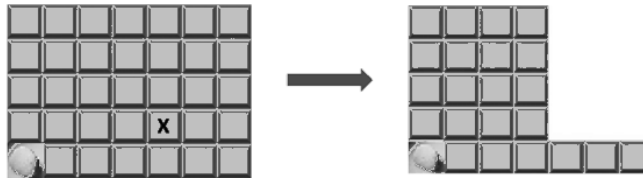
Nom i cognoms _____

Problema 4. EL JOC DEL CHOMP

El Chomp és un joc per a dos jugadors en què els jugadors, per torns, mengen trossos d'una rajola de xocolata dividida en pastilles quadrades. La pastilla inferior esquerra se substitueix, abans de començar el joc, per una pedra. Vegeu la figura.



Cada jugador, en el seu torn de joc, escull una pastilla de xocolata que encara no s'hagi menjat i se la menja juntament amb totes les pastilles que hi ha a dalt i a la dreta de la pastilla escollida. Per exemple si un jugador escull la pastilla assenyada amb una X en la figura següent, quan acabi el torn d'aquest jugador la rajola de xocolata quedarà com es veu a la dreta.

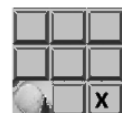


Guanya la partida el jugador que es menja la darrera pastilla de xocolata. El que perd s'endú la pedra. D'acord amb les regles d'aquest joc i pensant que s'enfronten dos jugadors que sempre fan la millor jugada que poden fer i no cometen errors, contesta les preguntes següents

- a) En una rajola 2x2 (2 files, 2 columnes), quina pastilla ha de triar el primer jugador per a guanyar el joc faci el que faci el segon jugador?



- b) Si en una rajola 3x3 el primer jugador comença triant la pastilla inferior a la dreta, quin jugador guanyarà la partida si suposem que tots dos jugadors fan les millors jugades que és possible de fer en cada torn? Explica-ho.



(continua al darrere)

- c) Seguim amb la rajola 3x3. Si tu ets el primer jugador, busca una manera de jugar que et faci guanyar sempre, siguin les que siguin les jugades que fa el segon jugador. Podries haver començat per una altra pastilla de manera que poguessis seguir assegurant-te la victòria?



- d) Ara imagina una rajola amb tantes pastilles com vulguis, al llarg i a l'ample. Si ets el primer jugador, creus que hi ha sempre una pastilla que, si la tries per començar la partida et faci perdre segur si el segon jugador sap jugar molt bé?

- e) Si ets el primer jugador i saps jugar molt bé, creus que sempre tens la possibilitat de guanyar segur sigui la que sigui la rajola amb què comenceu el joc? Si creus que sí, explica com ho veus. Si creus que no, dóna un exemple de rajola amb la qual el segon jugador pugui guanyar sempre, faci el que faci el primer jugador.