

Premis Extraordinaris de Batxillerat. Convocatòria 2019-2020

Les proves es divideixen en **tres exercicis**:

- **Primer exercici** (1 hora i 30 minuts): comentari crític d'un tema general.
- **Segon exercici** (1 hora i 15 minuts): redacció en llengua estrangera.
- **Tercer exercici (1 hora i 30 minuts): matèria de modalitat.**

Matemàtiques

Etiqueta identificadora de l'alumne/a

Qualificació:

Instruccions

La prova consisteix en una activitat creativa, seqüenciada en diferents passos. L'alumne podrà emprar els coneixements matemàtics que cregui convenients per tal de resoldre el repte plantejat. Tots els raonaments, proves, conjectures i estratègies diferents s'han de reflectir per escrit. Si s'han provat estratègies diverses abans de construir l'objecte definitiu, cal que ho indiqueu.

S'ha de respondre en aquest quadernet. Si necessiteu fulls per fer esborranys, el tribunal us en proporcionarà, i caldrà lliurar-los juntament amb el quadernet. La prova no es pot fer a llapis ni amb bolígraf esborrable.

Material

- Regle graduat.
- Calculadora (no s'autoritza l'ús de les que portin informació emmagatzemada o que puguin transmetre-la).

Criteris generals d'avaluació

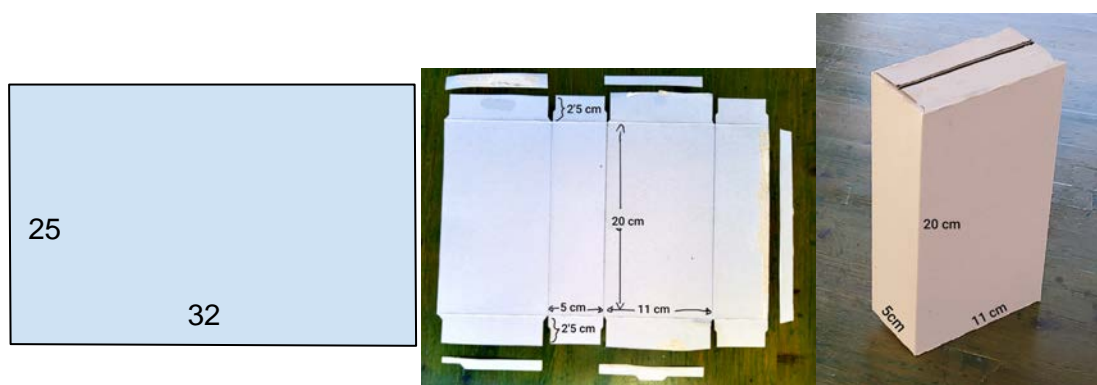
- Identificar les matemàtiques implicades en la situació plantejada.
- Expressar la situació en llenguatge matemàtic utilitzant variables, símbols, diagrames...
- Emprar conceptes, eines i estratègies matemàtiques per resoldre la situació plantejada.
- Mantenir una actitud de recerca provant diferents estratègies i demostrant la capacitat de triar les solucions més senzilles, útils o elegants.
- Construir i expressar arguments que justifiquin el procés que s'ha seguit per resoldre la situació plantejada.
- Expressar idees matemàtiques amb claredat i precisió.

La capsa de galetes

En aquesta petita recerca es demana reinventar una capsa de galetes. L'objectiu fonamental és aconseguir reduir al mínim la quantitat de cartró utilitzat en la capsa final de les galetes però aportant un criteri personal i prenent decisions pròpies. Cal justificar matemàticament totes i cada una de les decisions preses redactant un informe coherent i ben explicat sense seguir un esquema "pregunta-resposta", sinó exposant i explicant les propostes i justificacions.

A cada apartat, en negreta, s'indica tot el que s'hauria d'incloure a l'informe.

La capsa sobre la qual treballarem és una capsa de galetes comercial real que hem desplegat. Hem eliminat les pestanyes que s'utilitzen per enganxar la capsa per tal de simplificar els càlculs. Per fabricar-la s'ha emprat un rectangle de cartró de 25 cm x 32 cm amb la qual cosa s'ha aconseguit fer una capsa de 5 cm x 11 cm x 20 cm (observeu que per fer la tapa i la base s'utilitzen 2,5 cm per cada banda).



La hipòtesi

- **Determineu una hipòtesi prèvia** que respongui a la pregunta "Les capses de galetes són respectuoses amb el medi ambient, és a dir utilitzen la mínima quantitat de cartró possible?". (La hipòtesi pot no ser certa, únicament cal expressar una opinió prèvia raonada.)

Comprovem la hipòtesi

- **Expliqueu raonadament si es compleix, o no, la hipòtesi** de la recerca, és a dir si és possible, o no, millorar el rendiment ecològic de la capsa de cartró de les galetes.

Suggeriment:

- Amb un mateix rectangle de cartró de 25 x 32 cm **trobeu una nova forma de doblegar-lo de manera que el volum sigui màxim i que es comprovi que realment és un màxim**. (Recordeu que no heu de tenir en compte les pestanyes per apegar la capsa per tal de simplificar els càlculs.)

Reinventem la capsa de galetes. Primera proposta

Independentment que les capsas optimitzin el volum hi ha un aspecte inqüestionable: les capsas ortoèdriques de galetes rodones no aprofiten al màxim l'espai i, per tant, no hi ha cap dubte que podem millorar el rendiment de les capsas de cartró de les galetes rodones si redissenyem no sols les capsas, sinó també les mateixes galetes.

Concretament la capsa que estem analitzant porta dos paquets de 27 galetes rodones de 5 cm de diàmetre i uns 0,7 cm de gruix, que formen dos cilindres de 5 cm de diàmetre per uns 19 cm d'altura. Els dos cilindres queden encaixats dins la capsa amb una mica d'espai extra per no rebentar la capsa en posar les galetes.



- **Feu una proposta d'una capsa de galetes nova que mantingui el volum de galeta, en la qual hi hagi un únic paquet de galetes quadrades i en la qual s'utilitzi la mínima quantitat possible de cartró. En l'informe, valoreu la funcionalitat d'una galeta d'aquest tipus i, si escau, feu alguna altra proposta.**

Suggeriment:

- Calculeu primer el volum dels dos cilindres de galetes, prenent com a variables l'amplada de la galeta quadrada i l'altura. La restricció serà el volum fix.
- Trobeu la funció de la superfície amb aquestes variables, reduïu a una única variable i minimitzeu la superfície.

Reinventem la capsa de galetes. Segona proposta

- **Feu una nova proposta totalment lliure intentant aconseguir el mateix volum i encara menys cartró. Cal triar la forma de la galeta i de la capsa.** Intenteu triar formes que no siguin gaire diferents, en volum, a l'original.

Suggeriment:

Si heu aconseguit resoldre la primera proposta haureu vist que el problema de minimitzar la superfície mantenint el volum és molt complex perquè depèn de tres variables: amplada, fondària i altura. El fet de restringir a *galeta quadrada* i a *un sol paquet* permet resoldre el problema perquè l'amplada de la capsa haurà de ser la mateixa de la fondària i se simplifica el problema amb dues variables i una restricció (el volum). Ara en la vostra nova proposta, per tal d'evitar la dificultat de treballar amb tres variables, es pot fixar algun aspecte com per exemple la forma de la galeta, el nombre de paquets o la forma de la capsa, que no té perquè ser ortoèdrica.

- Encara que s'aconsegueixi millorar la segona proposta **es recomana fer una tercera proposta per tal de millorar-la encara més.** En qualsevol cas, cal incloure a l'informe tots els intents, recordeu que un dels criteris que es valoraran explícitament és *Mantenir una actitud de recerca provant diferents estratègies i demostrant la capacitat de triar les solucions més senzilles, útils o elegants.*

La defensa de la capsa

- **Redacteu un escrit de defensa de la capsa** en què indiqueu raonadament quines seran les seves virtuts pel que fa a la seva forma, usabilitat, emmagatzematge, estètica, etc. Indiqueu també quins defectes de disseny li trobeu, especificant les modificacions que faríeu al disseny si disposéssiu de més temps.

Críteris d'avaluació

Identificar les matemàtiques que permeten efectuar la construcció.	3 punts
Fer una proposta de l'objecte amb llenguatge matemàtic.	3 punts
Resoldre els problemes matemàtics que se'n deriven, és a dir resoldre la situació plantejada.	3 punts
Mantenir una actitud de recerca i fer propostes i proves diverses.	1 punts
Expressar les idees, les propostes i les conclusions amb un llenguatge matemàtic de qualitat.	3 punts
Utilitzar adequadament la calculadora.	1 punt

