

BLOC 1.- PIZZES I BEGUDES

QUÈ PODEM SABER DEL PREU DE LES COSES? (1)

2 pizzes i 3 amanides costen 19,90 euros.
Pots saber què costa 1 pizza i 2 amanides?
Raona la resposta.



19,90 €

4 pizzes i 6 amanides, quant costen? Per què?

Explica què més puc saber amb aquestes dades.

Raona que 2 pizzes no poden costar més de 20 euros.

Raona que una amanida no pot costar més de 6 euros.

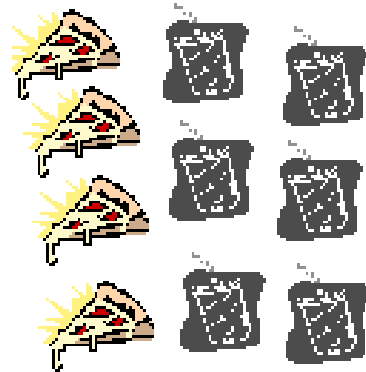
Raona que 4 pizzes i 7 amanides costen més de 39 euros.

Digues 5 possibles preus de l'amanida i els corresponents de cada pizza.

QUÈ PODEM SABER DEL PREU DE LES COSES? (2)

Observa el preu de 4 porcions i 6 begudes:

17,60 €



Raona per què no puc saber el preu d'1 porció i 1 beguda.

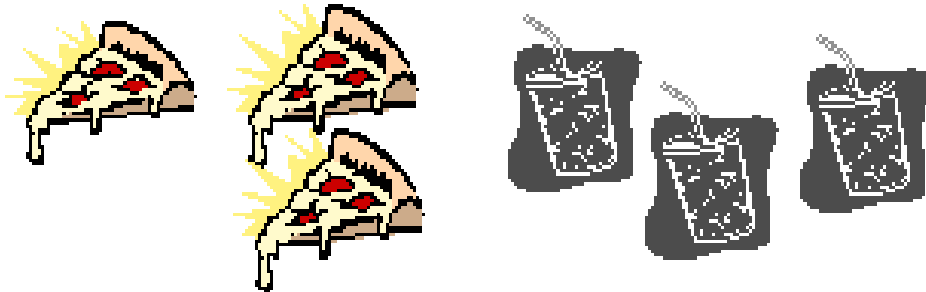
Què podem saber del preu de 4 begudes i 2 porcions?

Digues 5 coses que podem assegurar a partir de la informació que tenim.

Raona si pots saber el preu de 8 porcions i 12 begudes.

QUÈ PODEM SABER DEL PREU DE LES COSES? (3)

Observa el preu de 3 porcions i 3 begudes:



12 €

Raona per què ara puc saber el preu conjunt d'1 porció i 1 beguda. Quant és?

Explica per què puc saber quant costen 5 porcions i 5 begudes.

Indica 6 coses que podem saber a partir de les dades que tenim ara.

Raona per què no puc saber el preu de 2 porcions i 1 beguda només amb la informació d'aquesta pàgina.

Si sabem també el que coneixíem abans (el preu de 4 porcions i 6 begudes), explica com ho fas per esbrinar el menú d'1 porció i 3 begudes.

Pots saber el preu de 5 porcions i 15 begudes? Raona la resposta.

Pots saber ara el preu de cada porció i el preu de cada beguda?

Calcula-ho si has dit que sí.

BLOC 2.- TERNES

1. Ahir vam comprar 4 entrepans i 3 begudes i ens van costar 12,50€. Avui hem comprat 8 entrepans i 4 begudes i ens ha costat 22€.

Esbrina el preu d'un entrepà i el preu d'una beguda.

2.

$$4x + 3y = 12,5$$

$$8x + 4y = 22$$

Quant val x? Quant val y?

3. Per tant...

4	3	12,5
8	4	22

4	3	12,5
4	2	11

	1	1,5
--	---	-----

4	$3 \cdot 1,5$	12,5
4	4,5	12,5
4		8
1		2

4. Practiquem

2	3	8
2	4	10

5. Ara, quant val la x i quant val la y?

$$x + y = 6$$

6. I ara?

$$x + 2y = 8$$

$$2x + 4y = 16$$

7. Practiquem

$$\begin{array}{ccc} 6 & 4 & 8 \\ 9 & 6 & 12 \end{array}$$

8. Practiquem una mica...

$$\begin{array}{l} x + 3y = 10 \\ x + 2y = 7 \end{array}$$

9. Practiquem

$$\begin{array}{ccc} 6 & 2 & 10 \\ 3 & 1 & 5 \end{array}$$

10. Escribe un enunciat per aquest sistema

$$\begin{array}{ccc} 5 & 4 & 26 \\ 3 & 4 & 22 \end{array}$$

11. Practiquem

$$\begin{array}{ccc} 7 & 2 & 16 \\ 7 & 4 & 18 \end{array}$$

12. Practiquem

$$\begin{array}{ccc} 5 & 4 & 13 \\ 10 & 8 & 26 \end{array}$$

Què passa?

13. Practiquem

$$\begin{array}{ccc} 5 & 4 & 29 \\ 10 & 9 & 59 \end{array}$$

14. Practiquem una mica...

$$\begin{array}{l} 2x + 3y = 9 \\ x + 2y = 5 \end{array}$$

15. Practiquem una mica...

$$\begin{aligned}x + y &= 4 \\x + 2y &= 3\end{aligned}$$

Passa alguna cosa...

16. I ara...

$$\begin{aligned}2x - y &= 3 \\x - y &= 2\end{aligned}$$

17.

$$\begin{aligned}5x - y &= 9 \\x - 2y &= 0\end{aligned}$$

Justifica que: $x = 2y$

BLOC 3.- PARELLES DE NÚMEROS

1. Saps seguir aquesta sèrie de nombres?

2	3
5	0
4	1

2. Pots escriure una expressió que representi la relació entre els nombres de la primera columna i els de la segona?
3. Recordes algun moment de les sessions que hem fet d'àlgebra en les que aparegués una expressió semblant? En quin cas apareixia aquesta expressió?
4. I ara segueix aquesta sèrie:

1	2
2	3
-1	0

5. Pots escriure una expressió que representi la relació entre els nombres de la primera columna i els de la segona?
6. Si cada relació és una equació, les dues juntes formen un sistema de dues equacions amb dues incògnites. El pots resoldre?
7. Podem trobar una manera de representar visualment la relació que hi ha entre els dos conjunts de nombres del primer exercici?

BLOC 4.- TARIFES DE MÒBIL

Tarifes telefòniques I :

La companyia telefònica DD (Digui - digui Communications) llança una oferta de telefonia mòbil per tal de captar clients: ofereix una tarifa A en la que l'usuari només paga pel temps total que ha estat trucant a raó de 0,08 euros / minut.

Per altra banda, ofereix una segona tarifa, la B, en la que l'usuari paga 6 euros fixos al mes però les trucades les paga a 0,05 euros / minut.

Sigui quina sigui la tarifa escollida, aquesta companyia factura pels segons que l'usuari hagi trucat; a més, en aquesta oferta no es cobra l'establiment de trucada.

Fes un estudi comparatiu de les dues tarifes i treu conclusions.

Tarifes telefòniques II :

Dies més tard, la mateixa companyia llança una tercera tarifa, la C, en la que l'usuari paga 10 euros fixos al mes, podent trucar 180 minuts; si truca més minuts, l'usuari paga aquests minuts de més a 0,20 euros / minut.

Compara aquesta tarifa amb les anteriors. Exposa les teves conclusions.

BLOC 5.- PERSECUCIÓ

Una persecució

Un cotxe amb tres lladregots està fugint de la policia. El cotxe pren la carretera C21, que va cap a la frontera, i fuig a una velocitat de 140 km/h. Els tres cotxes de policia que els persegueixen entren a la C21 sis minuts més tard del que ho havia fet el cotxe dels lladres, i van a 155 km/h.

En quin moment la policia atraparà als lladres? Per simplificar el problema, suposarem que els lladres no tenen amagatalls i que la seva única escapatòria és arribar a la frontera.

Extensió del problema

La frontera està a 192 km d'on comença la C21. La policia no té cap patrulla a la frontera, per la qual cosa demanen via diplomàtica que la policia del país veí els ajudi a tallar l'escapada dels lladregots. Els tràmits diplomàtics són lents, però han tingut sort: dos cotxes de la gendarmeria (la policia del país veí) entren a la C21 per la frontera a 175 km/h i aniran a interceptar els lladres. El problema és que entren a la C21 mitja hora més tard del que ha entrat la policia.

Qui atraparà primer els lladres: la policia o la gendarmeria?

Una vegada els hagin atrapat, quant de temps hauran d'esperar per a que arribin els altres?

BLOC 6.- IBERS

Identificació d'una casa ibèrica

a) *Com estem segurs que hem trobat una casa ibèrica?*

Cal no confondre una casa ibèrica amb una cabana de pastor ni amb una terrassa o un marge de pagès. Un marge de pagès no té contrafort. Un pagès no es construeix una cabana si no està al costat dels seus camps, no ho fa mai en un pendent, ni excava la roca per aconseguir una zona plana.



Jaciment ibèric

b) *Situar la casa al mapa*

Per a situar una cosa en un mapa necessitem punts de referència. El principal pot ser el nord, que et dona la brúixola, situant-lo en el teu mapa. Però també necessites altres punts. En el nostre cas, podem situar el castell de Burriac, per exemple, amb la brúixola, col·locar-lo al mapa, i després anar posant altres punts: l'última casa de la urbanització



Jaciment ibèric de la Moleta del Remei

per la que s'arriba al poblat, el camí principal, l'entrada del poblat que està al mig del barranc, etc. En aquest mapa amb punts de referència, ja pots anar situant les cases i edificis que vagis trobant.

c) *Croquis de la casa*

Per a fer un croquis, has de fixar-te en les proporcions, les mides d'unes coses respecte de les altres. Mesurar et pot ajudar. El croquis ha de tenir una certa coherència, una certa escala. Només hi has de posar els elements importants en relació amb l'estudi que estàs fent.

d) *Mesura de la casa*

La presa de mesures ha de ser el més exacta possible: aquestes mesures serviran per a fer posteriorment la reconstrucció virtual del poblat. Quan ets en el lloc arqueològic, aprofita per a mesurar-ho tot, donat que no hi tornaràs fàcilment.

e) *Senyalització i nom de la casa.*

Una vegada el treball sobre el terreny està fet, bategeu la casa i marqueu-la amb un banderí (una canya amb un drap al capdamunt)

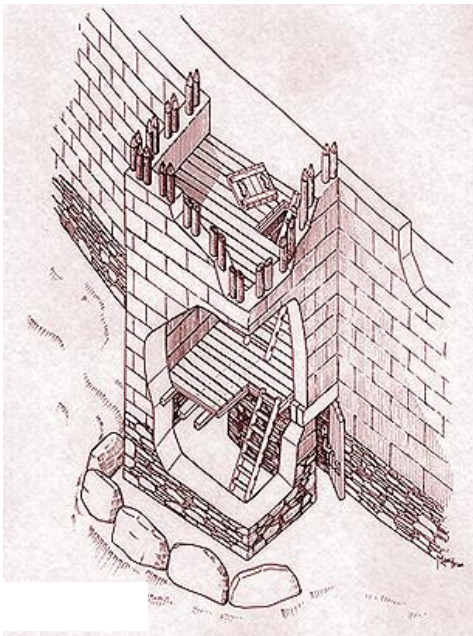
f) *Reportatge gràfic.*

Prendre bones fotografies no és gens senzill. Necessites una bona màquina, i saber-la usar. Les fotografies de coses inanimades costen més que las animades. Si són pedres pel terra, cobertes parcialment de restes de plantes, d'un color gris que es confon amb el terra... encara costa més. Has d'anar en compte amb les mides, els fons i les perspectives:

- si poses un objecte de mida molt coneguda al costat dels objectes fotografiats, donaràs un punt de referència visual a qui miri la fotografia després.
- Si et col·loques per a fer la foto en un punt de vista des del qual el fons sigui molt contrastat amb l'objecte fotografiat, aconseguiràs que aquest destaquí clarament
- Si vols que la perspectiva que veuen els nostres ulls es mantingui, cal que l'objecte estigui ben il·luminat, amb les seves ombres on toca. També hi ajuda que la foto abraci un camp una mica més ampli que l'objecte tot sol: el que hi ha pels costats pot ajudar a veure la perspectiva.

g) *Estimació de qui - i com - hi vivia.*

Una vegada tinguis fet tot l'anterior, ja pots començar a imaginar com seria el poblat fa més de 2.000 anys: el poblat, la vida de la gent, quanta gent hi vivia...



Activitat 1.

Determinar l'alçada d'una casa és important perquè té relació amb la importància que tenia: més alçada, més difícil de construir, més important per a tots els qui vivien al poblat.

Els arqueòlegs utilitzen la proporcionalitat per estimar quina hauria de ser l'alçada dels murs de les diferents edificacions ibèriques. Hi ha poblats ibèrics en els que s'han conservat els murs millor que en els altres, i s'han fet estudis i experiments per a determinar com calcular l'alçada dels murs.

Si construeixes una paret, l'alçada a la que podràs arribar dependrà de diverses variables: els materials que utilitzes, el gruix, els fonaments en el terra... Els ibèrics construïen directament sobre el terra, no feien fonaments. Per això, calia que el mur fos gruixut, especialment en la base, i que estigués fet de pedra, per suportar el pes. A més, la base de pedra aïllava de la humitat del terra.

Però si l'edifici tenia una sola planta, no calia que tot el mur fos de pedra: a partir de 1/3 de l'alçada usaven *tobot*, una mena de maó a base de fang.

Aquí tens alguns càlculs realitzats a altres poblats ibèrics, per a edificis grans i edificis petits.

Taula edificis grans mesurats a altres llocs

Poblat ibèric	Alçada calculada	Gruix del mur	Raó de proporcionalitat n
Cerro Los Santos	7.40	0.60	
Sant Miquel de Lliria	4.90	0.43	
Ullastret A	7.90	0.65	
Ullastret B	4.72	0.40	

Taula edificis petits mesurats a altres llocs

Poblat ibèric	Alçada total calculada	Gruix del mur	Raó de proporcionalitat n
Cerro Los Santos	2.40	0.40	
Sant Miquel de Lliria	3.00	0.43	
Ullastret A	2.90	0.45	
Ullastret B	3.60	0.40	

A la vista del resultat obtingut, escriu una expressió que ens doni l'alçada del mur (H) a partir de saber el gruix (E):

Activitat 2.

Ara utilitzaràs l'expressió descoberta en l'activitat anterior per a calcular l'alçada de les parets de les cases que has mesurat al poblat d'Ilduro.

Pots usar un valor màxim i un valor mínim de la raó de proporcionalitat, en dues columnes diferents, i després en trauràs conclusions.

Casa nº	E	n ₁	H ₁	n ₂	H ₂
1					
2					
3					
4					
5					

Conclusions:

Activitat 3.

Posem en comú els resultats de tota la classe.

Usarem un full de càlcul tipus Excel.

Activitat 4.

Hi ha un edifici a Ilduro que presenta alguna característica especial. Revisa els càlculs per a trobar-lo. Compara les seves dades amb les dels edificis d'altres poblats i treu les teves conclusions. L'has trobat? Com l'has descobert?

Activitat 5.

Ara has d'esbrinar quines d'aquestes fórmules serveixen i quines no:

$H = E \cdot n$		$H = n \cdot E$	
$H = E / n$		$E = H / n$	
$H / E = n$		$E = n / H$	

Algunes d'aquestes fórmules volen dir el mateix. Agrupa-les i explica per què consideres que es diuen *equivalents*:

Quantes fórmules equivalents hi ha a la fórmula $a = b \cdot c$?

Activitat 6.

Existeix una fórmula per a fer els mateixos càlculs que hem fet nosaltres, però que és més complexa. S'anomena la fórmula de Rondelet:

$$E = H/8 \cdot L / \sqrt{L^2 + H^2}$$

Compara la fórmula que hem descobert i utilitzat abans, amb la de Rondelet: en què són diferents?

Activitat 7.

Aplica la fórmula de Rondelet a una casa i a l'edifici gran d'Ilduro. Hi ha diferències en els resultats estimats amb la nostra fórmula senzilla? Quines diferències?

Activitat 8.

A la vista de les dades totals recollides, fes una estimació de la població probable d'Ilduro.

Activitat 9.

Busca la confirmació dels teus resultats. On pots buscar aquesta confirmació?

Activitat 10.

Comuniquem els resultats de la nostra recerca a l'Ajuntament de Cabrera de Mar, i de Vilassar de Mar, i a la Generalitat de Catalunya.

Activitat 11.

En les excavacions arqueològiques és molt habitual trobar trossos trencats de diferents contenidors ceràmics: bols, cassoles, olles, sitges, gerres... De vegades estan decorats, i això ajuda a identificar de quina època són, suggereixen relacions comercials amb altres pobles, lliguen estils artístics de zones culturals, etc.



Per a classificar el material recollit, es poden tenir en compte diferents criteris. Per exemple, si tenen nansa, si són cilíndriques, si estan decorades. Però determinar la forma pot ser molt interessant: la forma dóna idea de l'ús de l'objecte, i ens diu coses sobre la manera de viure de la gent que l'utilitzava fa milers d'anys.

A partir de trossos de ceràmica, determinarem la possible forma de l'objecte sencer.

Ho farem per comparació: cada peça té unes característiques diferencials que permeten acostar-nos a la seva identificació, com si es tractés d'identificar persones: ens fixaríem en allò que les diferencia.



Hi ha quatre tipus fonamentals de ceràmica ibèrica d'utilització casolana: el plat, el bol, l'olla i la gerra. La diferència principal entre les tres peces, quina és?

Si trobem un tros trencat d'una peça i no sabem com era la peça sencera, cal que descobrim detalls, relacions, al tros trencat que ens donin pistes de com seria la peça originalment.

Les peces de ceràmica es fabriquen en el torn. Aquest aparell fa que el fang giri a gran velocitat mentre les mans del ceramista modela la peça al seu gust. Això vol dir que la peça normalment tindrà forma cilíndrica.

El centre de la circumferència

Si som capaços de descobrir el radi de la circumferència, podem reconstruir el cercle sencer. Amb un tros que mostri una part de corba, i alguns coneixements de geometria, en tenim prou per a determinar-lo.

Per a determinar el cercle a partir del tros, es pot fer dibuixant dos cordes, traçar la mediatriu de cadascuna d'elles, i el punt en que es tallin serà el centre de la circumferència. Ara ja es pot dibuixar la circumferència sencera.

Les proporcions de cada peça

Hi ha una altra característica de les peces de ceràmica casolana: cadascuna està dissenyada per una finalitat:

- un plat tindrà poca alçada, molta boca (força radi), serà més pla, poc inclinat;
- un bol (dels que ara fem servir per a la sopa o l'amanida) no tindrà coll, poca alçada, radi gran per la poca altura;
- una olla, en canvi, tindrà poca boca, bona alçada, una gran inclinació;
- una gerra serà més alta encara, estreta i de poc radi, i es tanca per dalt.

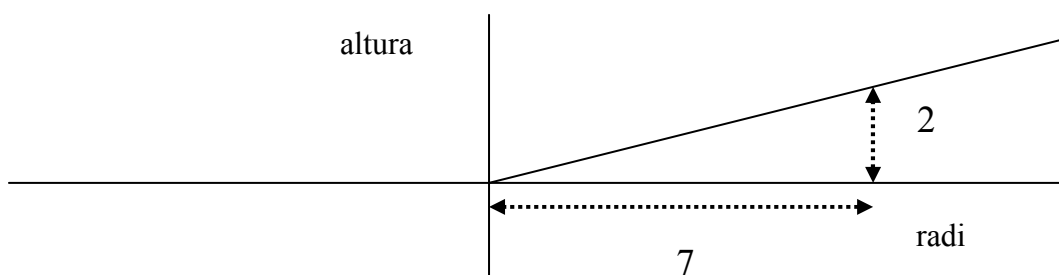
Un arqueòleg, Cristòbal Ruz, va establir les proporcions de les peces segons la relació entre alçada i amplada de la següent manera:

- una gerra: coll estret amb amplada menor que alçada;
- un bol: sense coll, l'alçada entre el diàmetre i un terç del diàmetre;
- un plat: recipient pla, d'alçada no més gran que una setena part del diàmetre.

1. Creus que la descripció d'un plat així $\boxed{\text{altura} \leq 2/7 \text{ radi}}$ seria correcta? Per què?

2. Ets capaç d'escriure la fórmula per al bol?

3. Per a explicar la fórmula anterior es mostra el següent dibuix:



Com penses que lliga això amb la fórmula anterior?

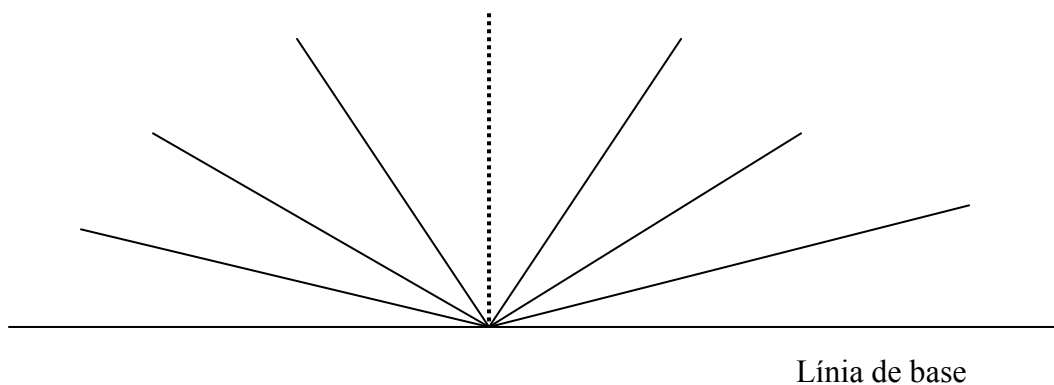
Estudiem doncs la inclinació de la paret de cada peça. Veurem que la inclinació més gran la tenen les olles i les gerres, la menor inclinació correspon als plats i entremig trobem els bols.



Algunes peces ibèriques (no tenen relació directa amb l'exercici següent)

Per tant, quan trobem un tros de ceràmica antic, estudiant aquestes característiques, podem tenir una idea força aproximada de l'objecte sencer.

4. Mira aquesta il·lustració:



Com la interpretes? Una pista: cada recta té relació amb un tipus de peça...

Ara usarem el que hem après per a reconstruir virtualment algunes peces a partir dels trossos.