



## Cossos geomètrics

### Continguts

1. Poliedres regulars  
Definicions  
Desenvolupaments  
Plans de simetria  
Poliedres duals
2. Altres poliedres  
Prismes  
Piràmides  
Plans de simetria  
Poliedres semiregulars
3. Cossos de revolució  
Cilindres  
Cons  
Esferes  
Plans de simetria
4. L'esfera terrestre  
Coordenades geogràfiques  
Fusos horaris
5. Mapes  
Projeccions

### Objectius

- Distingir les classes de cossos geomètrics.
- Construir els poliedres a partir del seu desenvolupament pla.
- Calcular les seves àrees i volums.
- Determinar els seus plans de simetria.
- Localitzar un punt sobre la Terra.
- Calcular l'hora en cada país.
- Conèixer com es fan els diferents tipus de mapes i els avantatges i inconvenients de cadascun.



**Abans de començar**

Prem... Recorda  per repassar alguns conceptes.

Veuràs una finestra amb una explicació teòrica i dues escenes.

Llegeix el text i fes servir les escenes per fer els següents exercicis.

**EXERCICI 1:** Completa les frases següents.

**Poliedres**

Un **poliedre** és un cos tancat \_\_\_\_\_.  
 Cadascun d'ells rep el nom de \_\_\_\_\_.  
 Els costats de les cares són les \_\_\_\_\_ del poliedre.  
 Els extrems de les arestes són els \_\_\_\_\_ del poliedre.

**EXERCICI 2:** En la primera escena tria un a un els poliedres, observa i compta quantes cares, arestes i vèrtexs té cadascun i completa amb aquestes dades aquesta taula.

	Cares C	Arestes A	Vèrtexs V	$A - V + 2$
Cub				
Prisma recte				
Piràmide				
Dodecaedre				

**EXERCICI 3:** Completa la frase següent i la fórmula:

En tot poliedre simple (sense forats) es compleix **la relació d'Euler:**  
 El nombre de cares d'un poliedre (C) és igual \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_.


**EXERCICI 4:** Completa les frases següents.

**Cossos de revolució**

Un **cos de revolució** és qualsevol figura geomètrica construïda \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_.

**EXERCICI 5:** En la segona escena tria un a un els cossos de revolució i observa quina és en cada cas la figura que en girar al voltant de l'eix dóna lloc a cada un d'ells. Completa:

Cos de revolució	Figura que gira

En acabar prem  per anar a la pàgina següent.

## 1. Poliedres regulars

### 1.a. Definicions

Llegeix en la pantalla l'explicació teòrica d'aquest apartat i tria en l'escena un a un els poliedres per veure'n les seves característiques.

**EXERCICI 1:** Completa les frases següents.


Direm que un **poliedre** és **regular** quan es compleixen les següents condicions:

- Les seves cares són \_\_\_\_\_.
- En cada vèrtex \_\_\_\_\_.

**EXERCICI 2:** Completa aquesta taula amb els noms i les característiques dels poliedres regulars (Nombre de cares, tipus de polígon de les cares). Escriu també un exemple d'una figura o compost químic que tingui una forma semblant a cada un d'aquests poliedres.

Nom	Nombre de cares	Polígon de les cares	Exemple

Els cinc poliedres regulars també s'anomenen \_\_\_\_\_.  
(Si fas clic en aquest altre nom pots llegir un article de la wikipèdia)

En acabar prem  per anar a la pàgina següent.

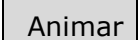
### 1.b. Desenvolupaments

Llegeix en la pantalla l'explicació teòrica d'aquest apartat i l'escena per entendre millor les explicacions.


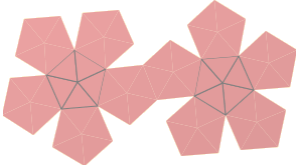
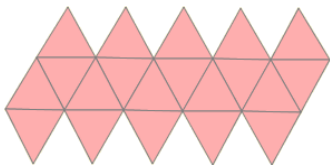

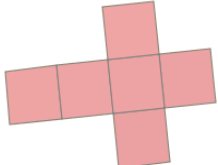
**EXERCICI 1:** Completa les frases següents.


Es diu que un cos geomètric és **desenvolupable** si \_\_\_\_\_.

En l'escena, selecciona el poliedre, col·loca la plantilla amb el ratolí en la posició que vulguis...

... i prem el botó 

**EXERCICI 2:** Escriu sota de cada desenvolupament el nom del poliedre corresponent.

En acabar prem  per anar a la pàgina següent.

### 1.c. Plans de simetria

Llegeix en la pantalla l'explicació teòrica d'aquest apartat i tria en l'escena un a un els poliedres per veure els seus plans de simetria.

#### EXERCICI 1: Respon

Què és un pla de simetria? _____ _____
--

**EXERCICI 2:** Completa aquesta taula amb el número de plans de simetria de cadascun dels poliedres regulars i indica en cada cas per on passen tal com s'indica en l'escena.

	N. de plans de simetria	Per on passen?
Tetraedre		→
Cub		→ →
Octaedre		→ →
Dodecaedre		→
Icosaedre		→

### 1.d. Poliedres duals


Llegeix en la pantalla l'explicació teòrica d'aquest apartat i fes servir l'escena per entendre millor el que s'explica.

#### EXERCICI 1: Completa les frases següents.

<b>Poliedres duals</b>
Es diu que dos poliedres són <b>duals</b> si el _____ _____ .
A més ambdós han de tenir _____ .

#### EXERCICI 2: Contesta les següents preguntes.

	RESPOSTES
Quins punts cal unir per obtenir el poliedre dual?	
Quin és el poliedre dual d'un octaedre?	
Quin és el poliedre dual d'un icosaedre?	
Quin és el poliedre dual d'un dodecaedre?	
Quin és el poliedre dual d'un tetraedre?	
Quin és el poliedre dual d'un hexaedre?	

En acabar prem  per anar a la pàgina següent.

## 2. Altres poliedres

### 2.a. Prismes

Llegeix en la pantalla l'explicació teòrica d'aquest apartat.  
Fes servir l'escena per veure les característiques d'aquests cossos geomètrics.

Si surt el botó **Desenvolupament animat** (En els prismes regulars de 5 costats)  
Clicant-hi pots accedir a una altra pàgina on podràs veure detalladament el desenvolupament dels prismes

**EXERCICI 1:** Completa les frases següents.

Un <b>prisma</b> és un _____ amb _____ que són _____ i els costats dels quals s'uneixen mitjançant _____.
--

**EXERCICI 2:** Contesta les següents preguntes.

	RESPOSTES
Quines són les bases d'un prisma?	
Quins són els costats d'un prisma?	
Com són els costats d'un prisma recte?	
Com són els costats d'un prisma oblic?	
Com són les bases d'un paral·lelepípede?	
Com són les bases i els costats d'un ortoedre?	
Quan es diu que un prisma és regular?	

Prem... → Desenvolupaments, àrees i volums dels prismes regulars

S'obre una escena en la que pots escollir:

Desenvolupaments de prismes regulars
Àrea d'un prisma
Volum d'un prisma

Tria:   I indica nombre de costats = 5

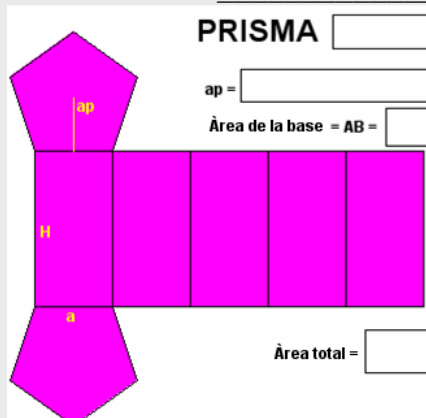
Apareix un prisma regular pentagonal, el seu desenvolupament i les fórmules per calcular la seva àrea.

**EXERCICI:** Completa.

### Desenvolupaments, àrees i volums de prismes regulars

Els prismes són cossos desenvolupables. En particular, els prismes regulars tenen un desenvolupament molt senzill, format per tants rectangles iguals com costats tingui i dos polígons regulars que formen les bases. Això facilita el càlcul de les seves àrees i volums.

1. Desenvolupament i àrea d'un \_\_\_\_\_:



**PRISMA**

ap =       p =

Àrea de la base = AB =

Àrea d'un costat =

Àrea lateral = AL =

Àrea total =

Tria:   I indica nombre de costats = 5


2. Volum d'un prisma pentagonal regular:



Podem considerar que està format per una sèrie apilada de prismes del mateix tipus i d'altura la unitat. El volum de cada un d'aquests petits prismes és igual a l'àrea de la base,  $A$ , de manera que el volum del prisma gran serà:

Sent  $H$  l'altura del prisma

$V =$

En acabar prem  per anar a la pàgina següent.

**2.b. Piràmides**

Llegeix en la pantalla l'explicació teòrica d'aquest apartat.

Fes servir l'escena per veure les característiques d'aquests cossos geomètrics.

Si apareix el botó  (En les piràmides regulars de 5 costats)

Et permet veure més detalladament el desenvolupament de les piràmides.

**EXERCICI 1:** Completa les frases següents.

Una **piràmide** és un \_\_\_\_\_ amb \_\_\_\_\_ formada per \_\_\_\_\_ sobre els costats del qual \_\_\_\_\_ que \_\_\_\_\_.

**EXERCICI 2:** Contesta les següents preguntes.

RESPOSTES

Què és la base d'una piràmide?	
Què són els costats d'una piràmide?	
Què és el vèrtex d'una piràmide?	
Què és l'altura d'una piràmide?	
Quan diem que una piràmide és recta?	
Quan diem que una piràmide és obliqua?	
Com són els costats d'una piràmide obliqua?	
Quan diem que una piràmide és regular?	
Quin poliedre que ja has estudiat és un cas particular de piràmide? Com són els seus costats?	

Prem...



→ Desenvolupaments, àrees i volums de les piràmides regulars

S'obre una escena en la qual pots triar:

<input type="button" value="Desenvolupaments de piràmides regulars"/>
<input type="button" value="Àrea de les piràmides regulars"/>
<input type="button" value="Volum de les piràmides"/>

Tria:  I indica nombre de costats = 5

**EXERCICI:** Completa el text i dibuixa el desenvolupament en el següent requadre.

### Desenvolupaments, àrees i volums de piràmides regulars

Les piràmides són \_\_\_\_\_. En particular, les piràmides regulars tenen un desenvolupament molt senzill, format per tants \_\_\_\_\_ iguals com costats tinguin i \_\_\_\_\_ que forma la base.

3. Desenvolupament d'una piràmide regular pentagonal:

Tria:  I indica nombre de costats = 5

**EXERCICI:** Completa les fórmules de les àrees d'un prisma pentagonal.

4. Àrea d'una piràmide regular pentagonal:

## PIRÀMIDE

$a =$    
 $AP =$

Àrea de la base =  $AB =$

Àrea d'un costat =

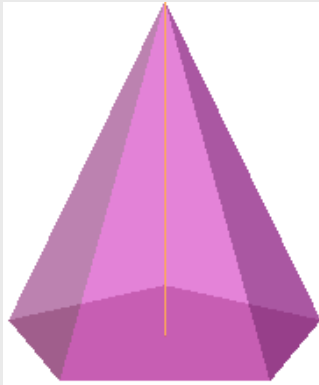
Àrea lateral =  $AL =$

ÀREA TOTAL =

Tria:  I indica nombre de costats = 5

**EXERCICI:** Completa el text i les fórmules per obtenir el volum d'una piràmide pentagonal.

5. Volum d'una piràmide pentagonal regular:



El volum de qualsevol piràmide és sempre igual a \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_.

$V =$

essent \_\_\_\_\_

PIRÀMIDE PENTAGONAL

Àrea de la base:  $AB =$

Volum:  $V =$

En acabar prem per anar a la pàgina següent.

### 2.c. Plans de simetria

Llegeix en la pantalla l'explicació teòrica d'aquest apartat i utilitza l'escena per veure cada un dels poliedres i els seus plans de simetria.

**EXERCICI 1:** Completa aquesta taula amb el número de plans de simetria i indica en cada cas per on passen, tal com s'indica en l'escena

	N. de plans de simetria	Per on passen?
Prisma de n costats		→ →
Piràmide de n costats		→

Prem... → Plans de simetria en prismes i piràmides oblics de base regular

Tria una de les opcions i modifica amb les barres de desplaçament la inclinació. Observa si hi ha o no plans de simetria i en quines situacions poden aparèixer.

**EXERCICI 2:** Respon

En quins casos tenen pla de simetria els prismes oblics i les piràmides obliqües?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



## 2.d. Poliedres semiregulars

Llegeix en la pantalla l'explicació teòrica d'aquest apartat.

**EXERCICI 1:** Completa les frases següents.

### Poliedres semiregulars

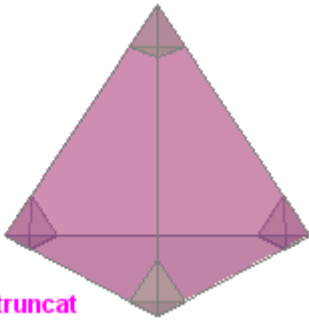
Un **poliedre semiregular** és un poliedre les cares del qual són \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_, de forma que en cada vèrtex \_\_\_\_\_.

Es poden obtenir amb certa facilitat poliedres semiregulars a partir dels poliedres regulars mitjançant la tècnica del truncament.

**Truncar** un poliedre consisteix en suprimir un dels seus vèrtexs mitjançant l'aplicació d'un tall pla.

En la escena tria en el menú:

**Tetraedre**



Tetraedre truncat

En la part inferior de l'escena pots variar la longitud del tall:

**Longitud del tall**

Indica **Longitud del tall = 1,3**

Completa les dades del poliedre semiregular que apareix:

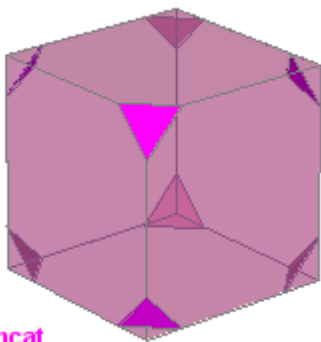
Cares: 4 \_\_\_\_\_ i 4 \_\_\_\_\_  
 En cada vèrtex conflueixen: \_\_\_\_\_

Indica **Longitud del tall = 2**

Aquesta vegada el poliedre semiregular que s'obté és un \_\_\_\_\_.

En l'escena tria en el menú:

**Cub**



Cub truncat

Indica **Longitud del tall = 1,2**

Completa les dades del poliedre semiregular que apareix:

Cares: \_\_\_\_\_ i \_\_\_\_\_  
 En cada vèrtex conflueixen: \_\_\_\_\_

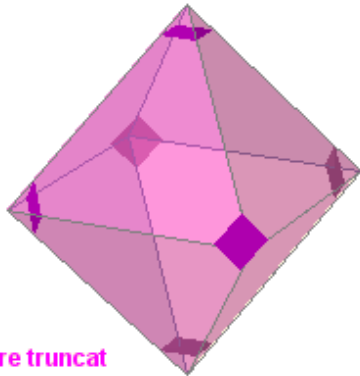
Indica **Longitud del tall = 2**

Completa les dades del poliedre semiregular que apareix:

Rep el nom de: \_\_\_\_\_  
 Cares: \_\_\_\_\_ i \_\_\_\_\_  
 En cada vèrtex conflueixen: \_\_\_\_\_

En l'escena escull en el menú:

**Octaedre**



Octaedre truncat

Indica **Longitud del tall = 1,4**

Completa les dades del poliedre semiregular que apareix:

Cares: \_\_\_\_\_ i \_\_\_\_\_  
 En cada vèrtex conflueixen: \_\_\_\_\_

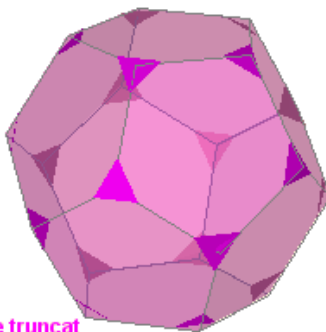
Indica **Longitud del tall = 2**

Completa les dades del poliedre semiregular que apareix:

Rep el nom de: \_\_\_\_\_  
 Cares: \_\_\_\_\_ i \_\_\_\_\_  
 En cada vèrtex conflueixen: \_\_\_\_\_

En l'escena escull en el menú:

**Dodecaedre**



Dodecaedre truncat

Indica **Longitud del tall = 1,2**

Completa les dades del poliedre semiregular que apareix:

Cares: \_\_\_\_\_ i \_\_\_\_\_  
 En cada vèrtex conflueixen: \_\_\_\_\_

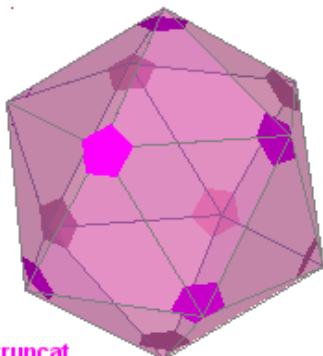
Indica **Longitud del tall = 2**

Completa les dades del poliedre semiregular que apareix:

Cares: \_\_\_\_\_ i \_\_\_\_\_  
 En cada vèrtex conflueixen: \_\_\_\_\_

En l'escena escull en el menú:

**Icosaedre**



Icosaedre truncat

Indica **Longitud del tall = 1,4**

Completa les dades del poliedre semiregular que apareix:

Cares: \_\_\_\_\_ i \_\_\_\_\_  
 En cada vèrtex conflueixen: \_\_\_\_\_

Indica **Longitud del tall = 2**

Completa les dades del poliedre semiregular que apareix:

Cares: \_\_\_\_\_ i \_\_\_\_\_  
 En cada vèrtex conflueixen: \_\_\_\_\_

Prem...



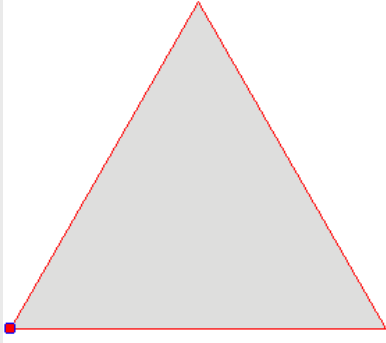
Per veure algunes qüestions relatives a aquest tema

### EXERCICIS

6. Determina la longitud de l'aresta d'un tetraedre, d'un octaedre o d'un icosaedre que s'ha de truncar a partir d'un vèrtex per obtenir un poliedre semiregular.

En l'escena d'exercicis prem

1



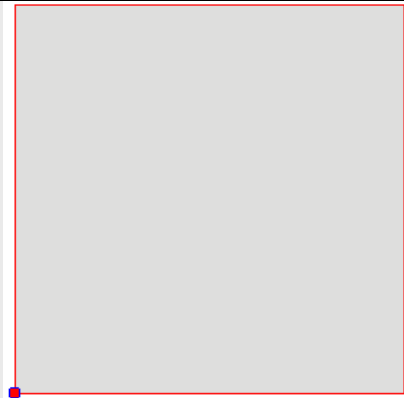
El triangle representa una cara d'un tetraedre. Movent el punt vermell es simula el truncament dels vèrtexs.

Utilitza l'escena per deduir per on ha de produir-se el tall per obtenir un poliedre semiregular (de manera que apareixi un hexàgon)

7. Determinar la longitud de l'aresta del cub que s'ha de truncar a partir d'un vèrtex per obtenir un poliedre semiregular.

En l'escena d'exercicis prem

2



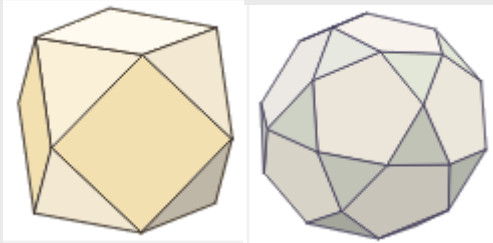
El quadrat representa una cara d'un cub. Movent el punt vermell es simula el truncament dels vèrtexs.

Utilitza l'escena per deduir per on ha de produir-se el tall per obtenir un poliedre semiregular (de manera que apareixi un octògon)

8. Analitza la dualitat de poliedres regulars quan es trunquen per la meitat de l'aresta.

En l'escena d'exercicis prem


3



El cub i l'octaedre són duals. En ambdós casos s'obté un \_\_\_\_\_

El dodecaedre i l'icosaedre són duals.

En ambdós casos s'obté un \_\_\_\_\_

En acabar prem  per anar a la pàgina següent.

### 3. Cossos de revolució

#### 3.a. Cilindres

Llegeix en la pantalla l'explicació teòrica d'aquest apartat.

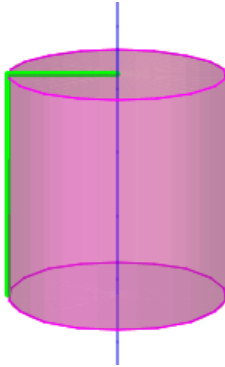
**EXERCICI 1:** Completa les següents frases.

Un **cilindre** és un cos generat per \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) al girar al voltant d'una \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_). El cilindre és un cos \_\_\_\_\_.

En l'escena tria en el menú:

**Elements del cilindre** ▼

**EXERCICI 2:** Escribeu en el dibuix els noms dels elements i contesta les preguntes.



	RESPOSTES
Quantes cares té un cilindre?	
Com són les dues cares que són iguals?	
Com s'anomenen aquestes dues cares?	
Quina figura geomètrica és l'altra cara?	
Quin és el radi d'un cilindre?	
Quina és l'altura d'un cilindre?	
Quina és la base de la cara lateral?	
Quina és l'altura de la cara lateral?	

En l'escena tria en el menú:

**Desenvolupament del cilindre** ▼

Pots clicar en el botó **Desenvolupament animat** per accedir a una altra pàgina en la qual pots veure més detalladament el desenvolupament dels cilindres

En l'escena tria en el menú:

**Àrea del cilindre** ▼

**EXERCICI 3:** Dibuixa el desenvolupament i escriu les següents fórmules.

Àrea de la base:

**A<sub>B</sub>** =

Àrea lateral:

**A<sub>L</sub>** =

Àrea total:

**A<sub>T</sub>** =

En l'escena tria en el menú:

**Volum del cilindre** ▼

<b>V</b> = <input style="width: 90%;" type="text"/>	<b>V</b> = <input style="width: 90%;" type="text"/>
---	---

Prem per anar a la pàgina següent.

**3.b. Cons**

Llegeix en la pantalla l'explicació teòrica d'aquest apartat.

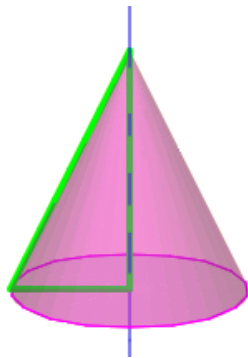
**EXERCICI 1:** Completa les següents frases.

Un **con** és un cos generat per \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) al girar al voltant d'una \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_). El con és un cos \_\_\_\_\_.

En l'escena tria en el menú:

**Elements del con** ▼

**EXERCICI 2:** Escriu en el dibuix els noms dels elements i contesta les preguntes.



	RESPOSTES
Quantes cares té un con?	
Com és la cara de la base?	
Quina figura geomètrica és la cara lateral?	
El punt de recolzament de la generatriu sobre l'eix és el ...	
Quin és el radi d'un con?	
Quina és l'altura d'un con?	
Quin és el radi del desenvolupament de la cara lateral?	
Quina és l'amplitud del desenvolupament de la cara lateral?	

En l'escena tria en el menú:

**Desenvolupament del con** ▼

**EXERCICI 3:** Fixa't en el desenvolupament del con i escriu les següents fórmules.

Relació entre "r", "g" i "h": **h =**  Base del desenvolupament lateral **B =**

En l'escena tria en el menú:

**Àrea del con** ▼

**EXERCICI 4:** Dibuixa el desenvolupament i escriu les següents fórmules.

Àrea lateral:

**A<sub>L</sub>** =

Àrea de la base:

**A<sub>B</sub>** =


Àrea total:

**A<sub>T</sub>** =

En l'escena tria en el menú:

**Volum del con** ▼

**V =**  **V =**

Prem  per anar a la pàgina següent.

3.c. Esferes

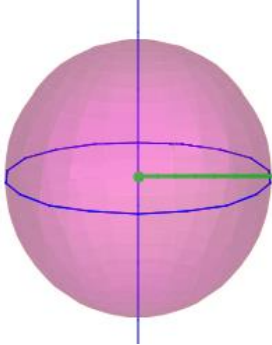
**EXERCICI 1:** Llegeix l'explicació teòrica d'aquest apartat i completa la frase següent.

Una esfera és un cos generat per \_\_\_\_\_ al girar al voltant de \_\_\_\_\_.

En l'escena apareix l'apartat

Construcció de l'esfera

**EXERCICI 2:** Escriu en el dibuix els noms dels elements i completa les frases:



El **radi** d'una esfera és el mateix que \_\_\_\_\_ i coincideix amb la distància \_\_\_\_\_.

Aquesta propietat caracteritza l'esfera:

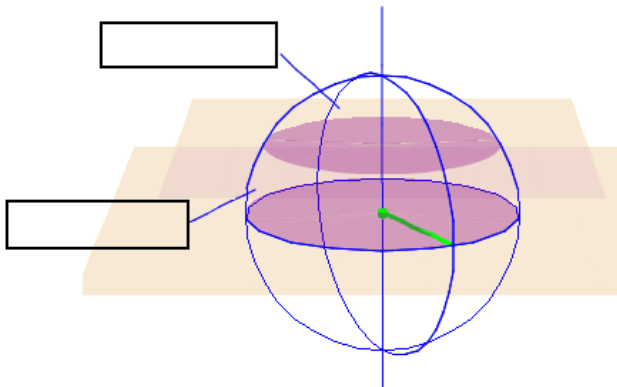
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

**Les esferes no són desenvolupables.** Per aquest motiu l'elaboració de mapes és un problema important. Analitzarem aquest problema amb més detall en l'últim capítol.

En l'escena tria l'apartat

Parts d'una esfera

**EXERCICI 3:** Escriu en el dibuix els noms dels elements i escriu les definicions:



**Casquet esfèric:**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

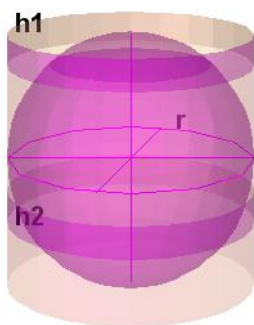
**Zona esfèrica:**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

En l'escena tria l'apartat

Àrea d'una esfera

**EXERCICI 4:** Escriu en el dibuix els noms dels elements i escriu les definicions:



L'àrea d'una esfera de radi  $r$  és igual \_\_\_\_\_.

Àrea de l'esfera:  $A =$

Àrea del casquet:  $A_c =$

Àrea de la zona:  $A_z =$

En l'escena tria l'apartat

**Volum d'una esfera**

**EXERCICI 5:** Escribe els noms dels elements i escribe les fórmules:

Volum de l'esfera:  $V_e =$

El volum del cilindre circumscribit és:  $V_{ci} =$

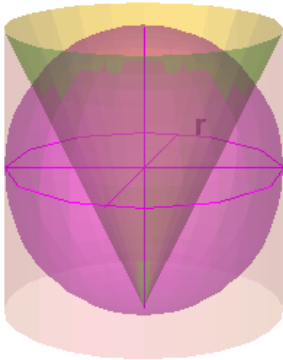
El volum de l'esfera equival a \_\_\_\_\_

Com que el volum d'un con del mateix radi i altura és \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_:

El volum d'una zona esfèrica és igual \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_:



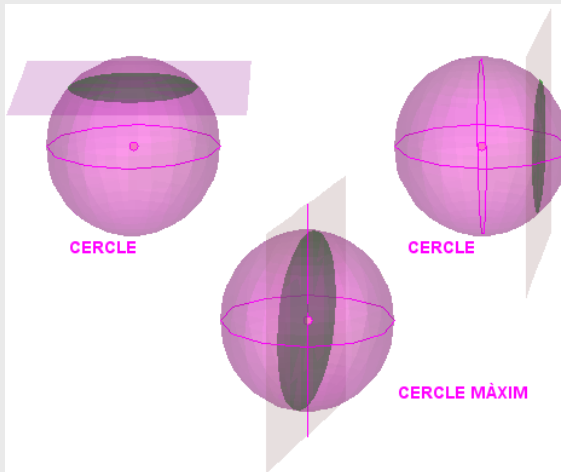
Prem...



→ Cercles sobre una esfera

### Cercles en l'esfera

Quan un pla talla una esfera la intersecció d'ambdues figures és sempre un cercle. Si aquest cercle conté el centre de l'esfera es diu que és un **CERCLE MÀXIM**.



Pots moure la imatge per veure-la des d'una altra perspectiva.

També pots modificar el control **Pos** per variar la posició del pla que talla les dues primeres esferes.

**Completa:**

Les circumferències que limiten els cercles màxims tenen la propietat que:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_.


Prem per anar a la pàgina següent.

### 3.d. Plans de simetria

Llegeix en la pantalla l'explicació teòrica d'aquest apartat i utilitza l'escena per veure cada un dels cossos de revolució i els seus plans de simetria.

**EXERCICI 1:** Completa aquesta taula amb el número de plans de simetria i indica en cada cas per on passen, tal com s'indica en l'escena.

	N. de plans de simetria	Per on passen?
Cilindre		
Con		
Esfera		

Prem...  → Els cilindres i cons oblics no són cossos de revolució.  
 Prem per analitzar la seva simetria

Tria una de les opcions i modifica amb les barres de desplaçament la inclinació. Observa si hi ha o no plans de simetria i en quines situacions poden aparèixer.

**EXERCICI 2:** Respon

Quants plans de simetria tenen els cilindres oblics i com són? _____ _____
Quants plans de simetria tenen els cons oblics i com són? _____ _____



## 4. L'esfera terrestre

### 4.a. Coordenades geogràfiques

Llegeix en la pantalla l'explicació teòrica d'aquest apartat.

**EXERCICI 1:** Completa les següents frases.

La **Terra** té una forma \_\_\_\_\_. Gira sobre una línia anomenada \_\_\_\_\_.

Els punts en què l'eix talla la superfície de la Terra són els \_\_\_\_\_.

Els plans que contenen l'eix tallen la Terra en \_\_\_\_\_ les vores dels quals són \_\_\_\_\_ anomenades \_\_\_\_\_.

El pla perpendicular a l'eix que passa pel centre de la Terra la talla en un \_\_\_\_\_ la vora del qual és \_\_\_\_\_. Els plans paral·lels al pla de l'Equador tallen la Terra en cercles que ja \_\_\_\_\_. Les seves vores són els \_\_\_\_\_.

**EXERCICI 2:** Situa el punter del ratolí en la paraula meridians i després en la paraula Equador i contesta les següents preguntes.  
Per què s'anomenen **meridians**?

Per què s'anomena **Equador**?

En l'escena tria en el menú:

**Latitud** ▼

**EXERCICI 3:** Llegeix el text de l'escena i contesta:

Què és la **latitud**?

Quants paral·lels passen per cada punt de la Terra?  
En què es mesura la latitud?  
Què s'ha d'indicar en donar la mesura de la latitud?  
Quina és la latitud mínima i on s'obté?  
Quina és la latitud màxima i on s'obté?  
Quina és la latitud de Valladolid?

RESPOSTES

En l'escena tria en el menú:

**Longitud** ▼

**EXERCICI 4:** Llegeix el text de l'escena i contesta:

Què és la **longitud**?

Quants meridians passen per cada punt de la Terra?  
En què es mesura la longitud?  
Què s'ha d'indicar en donar la mesura de la longitud?  
Entre quins valors varia la longitud?  
Quina és la longitud de Valladolid?

RESPOSTES

En la escena tria en el menú:

**Coordenades geogràfiques**

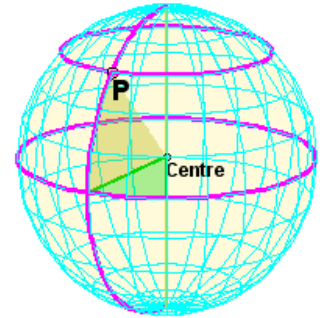
**EXERCICI 4:**

Pots variar la latitud i la longitud del punt i observar com varia la seva posició. Contesta:

Com s'anomena el punt del planeta situat més al Nord?

I el situat més al Sud?

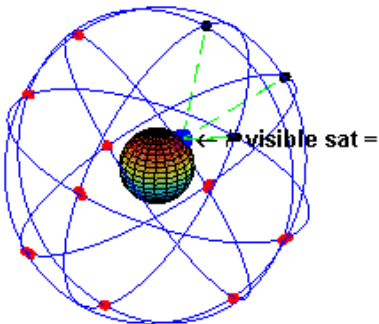
Quines són les coordenades geogràfiques del punt P de la figura?



En l'escena tria en el menú:

**GPS**

**EXERCICI 5:** Llegeix el text de l'escena i contesta:



Quines són les coordenades geogràfiques d'un punt?

Quina és la utilitat de les coordenades geogràfiques?

Com s'anomena el sistema que serveix per localitzar amb precisió a una persona, objecte, etc.?

Si fas clic sobre la imatge, en la qual pots veure la quantitat de satèl·lits artificials visibles des d'un punt concret del planeta a mesura que va girant, podràs veure un article de la **wikipedia** on s'explica de forma detallada el funcionament i les característiques del **GPS**.


Prem...



→ Anem a practicar una mica

**EXERCICIS**

- 1 9. Encara que ara s'usa una definició més precisa, el metro és, aproximadament, la *deumilionesima part del quadrant d'un meridià qualsevol*. Això significa que tots els cercles màxims sobre la Terra mesuren, aproximadament, 40.000.000 de metres (en particular, tots els meridians i l'Equador). A partir d'aquesta dada calcula la longitud del radi de la Terra, la seva superfície i el seu volum.
- 2 10. Excepte l'Equador, els paral·lels no són cercles màxims i calcular la seva longitud requereix l'ús d'unes eines que no veuràs fins el curs que ve. En canvi, en alguns casos concrets i amb ajuda del nostre vell amic, el Teorema de Pitàgores, podem fer-ho. Calcula la longitud en km dels paral·lels de latitud 30°N, 45°N i 60°N.
- 3 Quina és la ruta més curta?  
Volem calcular la distància entre un punt situat a 10° de longitud O i 30° de latitud N i un altre punt situat a 80° de longitud O i a 30° de latitud N, movent-nos només pel paral·lel comú. I si ens movem d'un punt a l'altre al llarg d'un cercle màxim?

Prem  per anar a la pàgina següent.

## 4.b. Fusos horaris

Llegeix en la pantalla l'explicació teòrica d'aquest apartat i llegeix el text que apareix en l'escena de la dreta.

**EXERCICI 1:** Contesta.

- Què és un dia?
- Quina és l'amplitud d'un fus esfèric?
- Quants fusos esfèrics hi ha en total?
- Quant triga el Sol en creuar cada fus?
- Què és un fus horari?

Prem...




→ Anem a practicar una mica i a analitzar els fusos horaris en la realitat.

### EXERCICIS

11. 1 Tenim una esfera de 9 cm de radi. L'amplitud d'un fus esfèric sobre aquesta esfera és de  $59^\circ$  d'amplitud. Calcula la superfície del fus.
12. 2 La ciutat A té una longitud de  $123^\circ\text{O}$  i la ciutat B de  $23^\circ\text{E}$ . Calcula l'hora que és en la ciutat B si en la ciutat A són les 10 hores.
13. 3 Llegeix l'explicació en el requadre sobre: ELS FUSOS HORARIS EN LA REALITAT Si vols ampliar la informació d'aquests temes pots fer-ho clicant en els enllaços següents:

Mapa de fusos horaris al món
Calcular l'hora en qualsevol part del món
Rellotge mundial

Prem  per anar a la següent pàgina.

## 5. Mapes

### 5.a. Projeccions de l'esfera sobre un pla

Llegeix en la pantalla l'explicació teòrica d'aquest apartat.

**EXERCICI 1:** Completa.

Un mapa és \_\_\_\_\_.

Tria una a una en l'escena de la dreta els diferents tipus de projeccions i completa les frases en els següents requadres:

En l'escena tria el tipus de projecció:

Projecció \_\_\_\_\_.

**Característiques:**  
 Els meridians es representen mitjançant \_\_\_\_\_.  
 Els paral·lels es representen mitjançant \_\_\_\_\_.

**Avantatges:**  
 Manté \_\_\_\_\_.

**Inconvenients:**  
 Disminueix \_\_\_\_\_ a mesura que \_\_\_\_\_, el que fa que la superfície dels països d'\_\_\_\_\_ sembli molt més gran del que és en realitat.

En l'escena tria el tipus de projecció:

Projecció \_\_\_\_\_.

**Característiques:**  
 Els meridians es representen mitjançant \_\_\_\_\_.  
 Els paral·lels es representen mitjançant \_\_\_\_\_.

**Avantatges:**  
 Conserva \_\_\_\_\_.

**Inconvenients:**  
 No es manté \_\_\_\_\_.  
 Les zones properes a l'Equador es veuen \_\_\_\_\_ i les zones properes als pols es veuen \_\_\_\_\_.

En l'escena escull el tipus de projecció:

Projecció \_\_\_\_\_.

**Característiques:**  
 Els meridians es representen mitjançant \_\_\_\_\_.  
 Els paral·lels es representen mitjançant \_\_\_\_\_.

**Avantatges:**  
 És molt adequat per representar \_\_\_\_\_.  
 És molt precís a prop del \_\_\_\_\_.

**Inconvenients:**  
 Les distorsions augmenten en \_\_\_\_\_.


En l'escena escull el tipus de projecció:

Projecció \_\_\_\_\_.

**Característiques:**  
 El mapa és \_\_\_\_\_  
 Els meridians es representen mitjançant \_\_\_\_\_.  
 Els paral·lels es representen mitjançant \_\_\_\_\_.

**Avantatges:**  
 És molt adequat per representar \_\_\_\_\_.  
 És molt precís a prop del \_\_\_\_\_.

**Inconvenients:**  
 Les distorsions augmenten en \_\_\_\_\_.

Prem  per anar a la pàgina següent.



## Recorda el més important – RESUM

### POLIEDRES

<p><b>Regulars:</b> Les seves cares són _____ i en cada vèrtex concorre _____.</p>		<p><b>Semiregulars:</b> Les cares són _____ i amb _____.</p>	
<p><b>Prismes:</b> Les bases són _____ i els costats són _____.</p>		<p><b>Piràmides:</b> La base és _____ i els costats són _____.</p>	

Tots els poliedres es poden \_\_\_\_\_

### COSSOS DE REVOLUCIÓ

<p><b>Cilindre:</b> Generat per un _____ en girar al voltant _____.</p>		<p><b>Con:</b> Generat per un _____ en girar al voltant _____.</p>	
<p><b>Esfera:</b> Generada per una _____ en girar al voltant _____.</p>		<p>El cilindre i el con _____ desenvolupables. L'esfera _____ desenvolupable.</p>	

### ÀREES I VOLUMS

	A. lat.	A. total	Volum
Prismes			
Piràmides			
Cilindres			
Cons			
Esferes			

$p = \text{_____}$ ,  
 $B = \text{_____}$ ,  
 $h = \text{_____}$ ,  $a = \text{_____}$  (piràmide),  
 $r = \text{_____}$  (cons i cilindres),  
 $R = \text{_____}$  (esfera),  $g = \text{_____}$  (con).

**Poliedres:**  
 L'àrea d'un poliedre és sempre igual a \_\_\_\_\_.

El volum es calcula \_\_\_\_\_.

### L'ESFERA TERRESTRE

<p><b>Meridians:</b> _____. Es numeren de _____ a partir del _____. El meridià d'un indret és la seva _____.</p>
<p><b>Paral·lels:</b> _____. Es numeren de _____ a partir de l' _____.</p>
<p><b>Fusos horaris:</b> La Terra es divideix en ____ fusos horaris de ____ d'amplitud amb _____ de diferència entre ells.</p>

### MAPES

<p>Proj. _____</p>	<p>Proj. _____</p>	<p>Proj. _____</p>	<p>Proj. _____</p>

Prem per anar a la següent pàgina



## Per practicar

En aquesta unitat trobaràs exercicis de:

- **Àrees**
- **Volums.**
- **Coordenades geogràfiques**

Completa els enunciats i resol els exercicis. Després comprova si ho has fet bé.

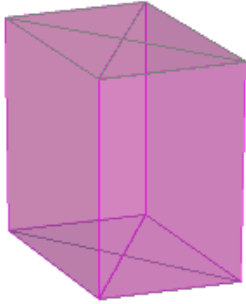
### Exercicis d'àrees

**Poliedres semiregulars** (Fes com a mínim **quatre** exercicis amb figures diferents)

<p>1. Calcula l'àrea total d'un _____ sabent que la seva aresta mesura _____.</p>	
<p>2. Calcula l'àrea total d'un _____ sabent que la seva aresta mesura _____.</p>	
<p>3. Calcula l'àrea total d'un _____ sabent que la seva aresta mesura _____.</p>	
<p>4. Calcula l'àrea total d'un _____ sabent que la seva aresta mesura _____.</p>	

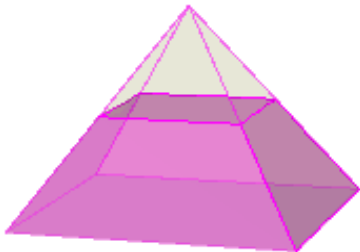
**Prismes**

5. Calcula l'àrea total d'un prisma recte sabent que les seves bases són rombes de diagonals  $D=$ \_\_\_\_\_ i  $d=$ \_\_\_\_\_ i la seva altura  $h=$ \_\_\_\_\_.



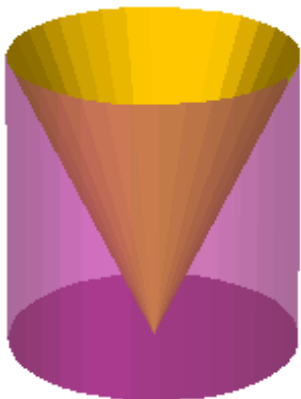
**Piràmides**

6. Calcula l'àrea lateral d'un tronc de piràmide quadrangular regular sabent que el costat de la base major és  $B=$ \_\_\_\_\_. El costat de la base menor és  $b=$ \_\_\_\_\_ i l'aresta lateral és  $a=$ \_\_\_\_\_.



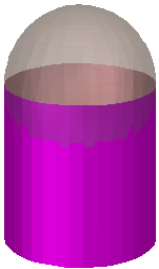
**Cilindres i cons**

7. Calcula l'àrea total del recipient de la figura sabent que el radi de la base és  $r=$ \_\_\_\_\_ i l'altura és  $h=$ \_\_\_\_\_.



**L'observatori astronòmic**

8. Quants litres de pintura es necessiten per pintar la paret exterior d'una torre d'observació astronòmica sabent que té un radi de \_\_\_\_\_, que l'altura del cilindre és de \_\_\_\_\_ i que amb cada litre es poden pintar \_\_\_\_\_?



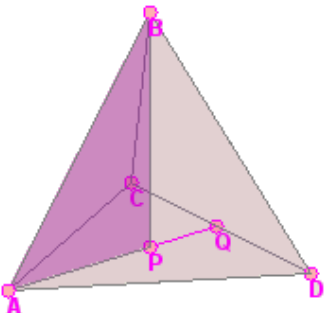

**La bola de Nadal**

9. Una bola de Nadal de 3cm de radi es vol cobrir parcialment amb pa d'or de forma que la franja coberta tingui una amplitud de 60° des del centre de la bola. Calcula la superfície de la bola que es pintarà.




**Exercicis de volums**  
**Tetraedre regular**

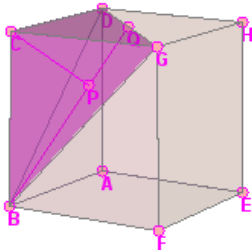
10. Calcula el volum del tetraedre regular de la figura sabent que la seva aresta  $AB=10\text{cm}$ .  
(El triangle  $APB$  t'ajudarà)





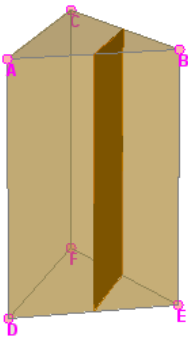
**Cub i tetraedre**

11. El cub de la figura té 10 cm d'aresta. Calcula el volum del tetraedre de vèrtexs BCDG i comprova que és la sexta part del volum del cub.



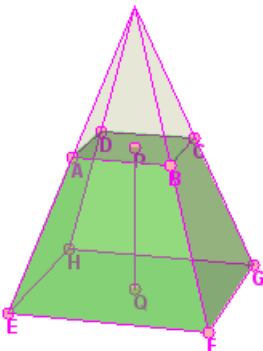
**Prisma truncat**

12. Calcula el volum dels dos prismes en què queda dividit el prisma regular triangular de la figura si es talla per un pla perpendicular a las bases que passa pel punt mig de les arestes.  $AD=20m$  i  $AC=15m$ .



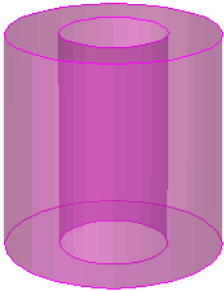
**Piràmide truncada**

13. Calcula el volum d'un tronc de piràmide quadrangular sabent que l'aresta de la base major és  $EF=20cm$ , l'aresta de la base menor és  $AB=8cm$  i l'altura del tronc és  $PQ=15cm$ .



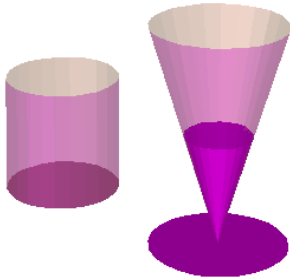
**Cilindres**

14. Calcula el volum de la peça de sota sabent que el diàmetre de la circumferència exterior és de 10cm, el diàmetre de la circumferència interior és de 5 cm i l'altura és de 10 cm.



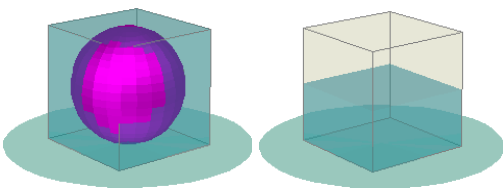
**Cilindre i con truncat**

15. Les figures representen un vas cilíndric de 6 cm de diàmetre i 8 cm d'altura i una copa amb forma de tronc de con amb 7cm de diàmetre major, 5 cm de diàmetre menor i 8 cm de generatriu. Quin té més capacitat?



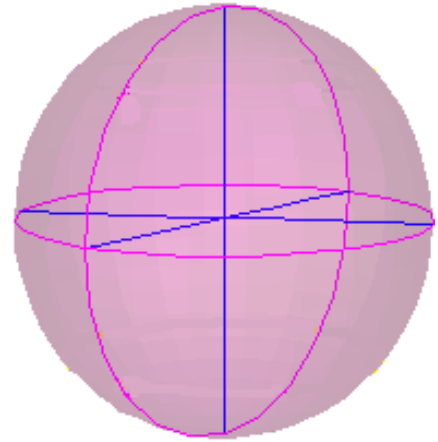
**Cub i esfera**

16. Un recipient cúbic de 10 cm d'aresta està ple d'aigua. S'hi introdueix amb compte una bola de vidre de 5 cm de radi i després es treu amb compte. Calcula el volum d'aigua que s'ha vessat i l'altura a la que queda l'aigua quan es treu la bola.



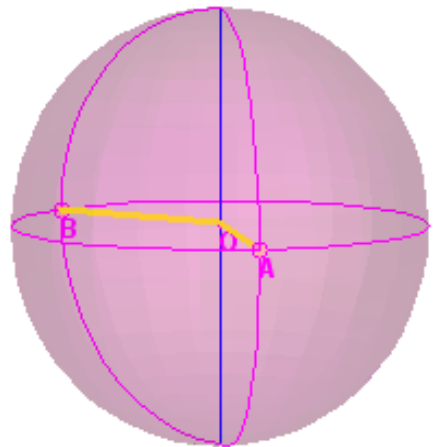
**Exercicis de coordenades geogràfiques**  
**Distàncies sobre meridians**

17. Calcula la distància entre dos punts de la Terra, A i B, situats en el mateix meridià, si la latitud de A és de \_\_\_\_\_ i la de B és de \_\_\_\_\_.



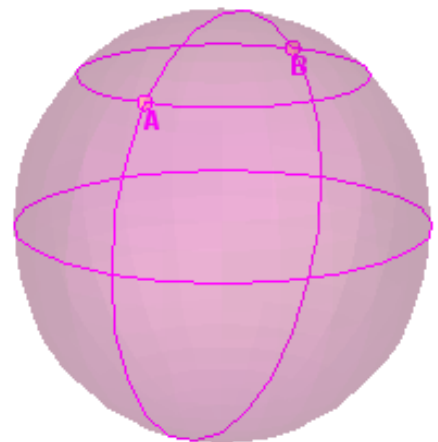
**Fusos horaris**


18. El punt A es troba en el meridià \_\_\_\_ i el punt B està al meridià \_\_\_\_\_. Si a A són les \_\_\_\_ hores, quina hora és a B?



**El camí més curt**

19. Els punts A i B estan sobre el paral·lel 45°N i les seves longituds difereixen en 180°. Un avió ha d'anar de A a B. Quina ruta és més curta: la que segueix el paral·lel o la que segueix el meridià pel pol Nord?



Prem  per anar a la pàgina següent.

## Autoavaluació



**Completa aquí cada un dels enunciats que van apareixent a l'ordinador i resol els exercicis, després introdueix el resultat per comprovar si la solució és correcta.**

1 Indica quin poliedre s'obté en truncar un \_\_\_\_\_ per la meitat de les seves arestes i escriu el nombre de cares, arestes i vèrtexs que té.

S'obté un: \_\_\_\_\_  
Cares= \_\_\_\_ Arestes= \_\_\_\_ Vèrtexs = \_\_\_\_

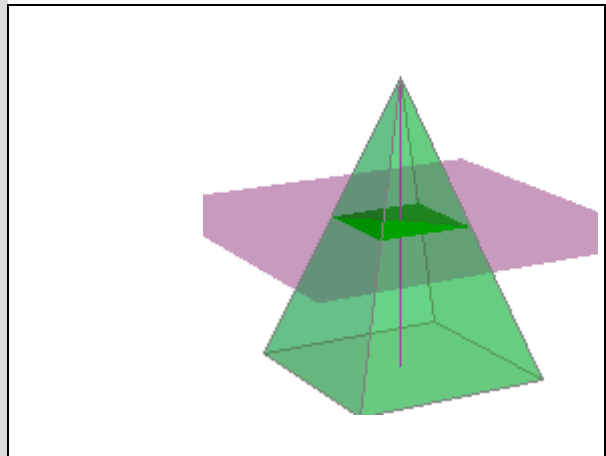
2 Els catets d'un triangle rectangle mesuren \_\_\_\_\_ i \_\_\_\_\_. Quin con té àrea total més gran, el que s'obté girant el triangle al voltant del primer catet o el que s'obté girant sobre el segon?.

3 Calcula l'àrea total del poliedre semiregular de la imatge sabent que la seva aresta és a. (Expressa el resultat en funció de a)

4 Calcula l'àrea del triangle de la figura sabent que l'aresta del cub és a. (Expressa el resultat en funció de a)

5 La "zona tropical" de la Terra està situada, aproximadament, entre els paral·lels 30° N i 30° S. Quin percentatge de la superfície de la Terra està situada en la zona tropical?

6 Una piràmide de base quadrada es talla amb un pla paral·lel a la base per la meitat de l'altura de la piràmide: així s'obtenen una altra piràmide més petita i un tronc de piràmide. Com és el volum del tronc respecte del volum de la piràmide petita?



7 Es talla una semiesfera de radi  $R$  amb un pla paral·lel a la base de la semiesfera, a una altura de  $\frac{2}{3}$  del radi. Troba el volum de la més gran de les dues zones en què queda dividida. (Expressa el resultat en funció de  $R$ )

8 Una milla nàutica és la distància entre dos punts de l'Equador que tenen una diferència de longituds de  $1'$ . A quants km equival una milla nàutica si el radi de la Terra és de 6366 km?

9 Boston està en el meridià  $71^\circ O$  i Frankfurt en el meridià  $9^\circ E$ . Un avió surt de Frankfurt a les 23 hores i triga 8 hores en arribar a Boston. Quina hora és a Boston en aquest moment?

10 Associa els següents tipus de mapes amb les seves característiques.

a)	Mapa de Mercator	1)	Els paral·lels són cercles i els meridians radis
b)	Mapa de Gail Peters	2)	Els paral·lels i els meridians són rectes perpendiculars i els paral·lels estan més separats com més lluny de l'Equador
c)	Mapa azimutal	3)	Els paral·lels són arcs de circumferència i els meridians són rectes convergents
d)	Mapa cònic	4)	Els paral·lels i els meridians són rectes perpendiculars i els paral·lels estan més junts com més lluny de l'Equador

Solució: a)  b)  c)  d)