

MISSIÓ ESPACIAL

Àmbit Científic 1º ESO



Quadern de l'alumne/a

Nom:

Curs:



Este trabajo está bajo licencia Creative Commons. Se permite la reproducción total o parcial, la distribución, la comunicación pública de la obra y la creación de obras derivadas, siempre que:

- Se reconozca la autoría de la obra original
- No tenga fines comerciales
- Se distribuyan bajo la misma licencia que regula la obra original

ÍNDICE

0. El Centre Internacional de Missions Espacials vos dona la benvinguda

1. Com es troben les respostes? El Camí cap a la veritat

1.1. El mètode científic

2. Com va sorgir l'univers? Com és de gran?

2.1. L'origen del nostre univers

2.2. Com és de gran l'univers?

3. De què està fet l'univers?

3.1. Ingredients universals

4. On ens trobem dins de l'univers?

4.1. Les galàxies

4.2. El Sistema Solar

5. Què manté lligat tot l'univers?

5.1. La força desconeguda

6. Per què és especial el nostre planeta Terra?

6.1. La seua ubicació i temperatura

6.2. La seua composició i la vida

7. Què més trobem de particular al nostre planeta?

7.1. La seua combinació de moviments

7.2. Moviment de rotació

7.3. Moviment de translació

8. Existeixen més coses que fan especial al planeta blau?

8.1. La seua forma

8.2. La seua grandària. Com és de profund el nostre planeta?

8.3. Quina superfície té la Terra?



9. De veritat hi ha més factors que fan única la Terra?

- 9.1. El seu satèl·lit natural
- 9.2. Les fases de la Lluna
- 9.3. Eclipsi de Lluna
- 9.4. Eclipsi de Sol
- 9.5. Les marees

10. Conclusions

- 10.1. Organitzem les idees
- 10.2. Conclusió
- 10.3. Preparació i proposta de contingut

11. Miscel·lània

EL CENTRE INTERNACIONAL DE MISSIONS ESPACIALS VOS DONA LA BENVINGUDA

QUÈ ÉS L'ÀMBIT CIENTÍFIC?

El Centre Internacional de Missions Espacials (CIME) ha creat unitats d'Àmbit Científic en diferents centres del planeta per dur a terme certes missions científiques d'interès mundial. Vosaltres formeu part d'una d'aquestes unitats d'investigació. **L'Àmbit Científic tracta de respondre preguntes sobre l'univers i la vida al nostre planeta recolzant-se en el mètode científic i les matemàtiques.**

PER QUÈ ENS HA CONTACTAT EL CIME?

El següent vídeo que vos posarà vostre instructor/a vos farà comprendre el motiu pel qual el Centre Internacional de Missions Espacials ha decidit contactar amb el nostre IES.



Davant d'aquests fets, i en cas de que la situació siga incontrolable a causa de la irresponsabilitat de gran part de la societat, el CIME desitja conèixer si existeix la possibilitat d'emigrar a un altre planeta. Potser, entre els milions de planetes que hi ha a l'univers aconseguim localitzar o detectar algun que siga adequat per a albergar i permetre el desenvolupament de la vida.

La vostra primera missió serà respondre en les pròximes setmanes d'investigació a la següent pregunta:

Existeix algun planeta o cos celeste que siga apte per a terraformar, permetre la continuïtat de la vida i emigrar en cas que no hi haja possibilitat de revertir la situació?

En cas que la pregunta tinga una resposta negativa, què podem fer? Des del CIM no es coneix la resposta i per això s'han generat aquests grups de recerca dels que formeu part.

CONGRÉS CIENTÍFIC INTERNACIONAL

Aquesta investigació, com a moltes altres, rep una subvenció econòmica per poder realitzar-se. Per això, els resultats de la vostra recerca s'han de fer públics. Les científiques i científics, quan realitzen un estudi d'aquest tipus, assisteixen a congressos en diferents països per compartir allò que han après o descobert. Realitzen ponències, xerrades i dissenyen pòsters on es resumeixen les seves troballes.

El CIME vol que les vostres conclusions, descobriments i maquetes es mostren a tota la comunitat científica al Congrés Científic de l'IES Maria Blasco que tindrà lloc la setmana _____.

Per a poder completar la inscripció al projecte i congrés haureu d'accedir al seu formulari en línia, completar-lo i enviar-lo en els propers dies.

Molta sort en la vostra recerca.

Salutacions.

La directora del CIME

COM ES TROBEN LES RESPOSTES? EL CAMÍ CAP A LA VERITAT

1.1 EL MÈTODE CIENTÍFIC

El Centre Internacional de Missions Espacials vol posar-nos a prova abans de començar. Ens ha sol·licitat que realitzem una tertúlia dialògica sobre les formes o mètodes que tenim a la nostra disposició per arribar a obtenir conclusions o respostes adequades al problema que se'ns ha plantejat.

Què és una tertúlia dialògica?

Les tertúlies dialògiques es realitzen a partir de textos, cançons, vídeos, pintures, obres artístiques, etc.

En el cas d'un text, haureu de llegir-lo primerament a casa.

Assegureu-vos de llegir-lo **en un ambient adequat, sense soroll** i on vos sentiu còmodes.

Haureu d'**assenyalar aquells paràgrafs**, frases o paraules **que us criden l'atenció i anotar en el vostre quadern el motiu** pel qual heu assenyalat aquests paràgrafs.



Un cop a classe, podreu **comentar aquestes parts destacades**, comptar curiositats, investigacions, pensaments o idees que heu tingut mentre llegíeu el text.

En una tertúlia **tots som iguals**. Tots aportem.

En una tertúlia **es respecta el torn de paraula**. Mai pot parlar més d'una persona al mateix temps.

Cap comentari és ridícul o absurd. **Tota opinió és valuosa**.

Tots escoltem i **respectem les opinions o comentaris** de la resta de companys/es.

Recorda també que no es tracta d'entrar en debat, sinó d'expressar les nostres idees, justificant-les i transformant-nos a mesura que escoltem als altres.

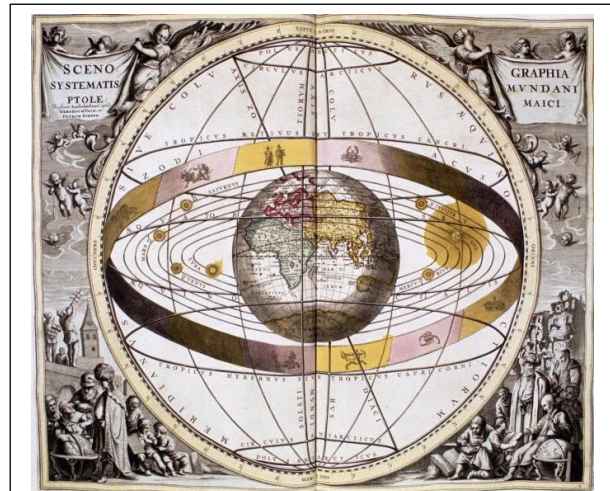
A continuació, apareix el text que del qual realitzarem la nostra primera tertúlia dialògica. Aquest document és una adaptació basada en l'article de Rocío P. Benavente de 2014 publicat al diari El Confidencial.

AIXÍ VA SER COM LA TEORIA HELIOCENTRISTA ES TORNÀ VIRAL

Imagieu que avui arribara algú i intentara convèncer-nos que en realitat la Terra no és redona o que el Sol no calfa ni dóna llum. Imagieu, en definitiva, que aquesta persona posara en dubte coses que sabem i que hem donat per certes durant segles. Imagieu que, a més, aquest individu porta amb ell proves suficients que donen suport al que diu. Segurament, per molt sòlides i fortes que foren aquestes proves, canviar el que s'ha cregut sempre porta molt de temps, molt debat i moltes comprovacions. I, tot i així, molts seguirien negant-se a creure el que **la ciència demostra**.

És comprensible. No tothom està preparat per aixecar un matí i acceptar que la realitat està capgirada i que res és com creia. A l'ésser humà li costa adaptar-se al canvi. Quantes vegades ens han aconsellat fer una cosa de forma diferent (donant-nos bones raons) però seguim fent-ho igual que sempre perquè estem acostumats a això? I ja ni et conte si la *youtuber* o el *instagramer* de torn (que té milions de *followers*) ho fa de la mateixa manera que tu.

Si ho penses, això és d'allò més normal. Imagina-t'ho. Si per uns dies deixàrem de mirar cap avall (al mòbil) i paràrem atenció al cel, qualsevol de nosaltres podria veure com el Sol, la Lluna, els planetes i les estrelles es mouen de forma regular al cel, d'un horitzó a un altre. Allò més lògic seria pensar que tot això que veiem gira al voltant nostre. El model



Antigua ilustración del modelo geocentrista

o **pensament geocentrista** afirmava que la Terra era el centre de l'univers i la resta de planetes i estrelles (inclòs el Sol) giraven al seu voltant. Resultava ridícul pensar que fos d'una altra manera perquè es pot veure amb els nostres propis ulls. De fet, molts filòsofs i persones importants (els "YouTubers" de l'època) com Aristòtil o Plató pensaven que així era i durant segles va ser una cosa inqüestionable. Imagineu ara que arriba algú i us diu que no és així. Que els sentits enganyen. Que hi ha una altra possibilitat. Et mostra el per què, però així i tot et deixes portar pel que veus i el que diuen altres persones "importantes" (amb molts seguidors) i no li prestes atenció. Doncs això va ser el que li va passar a Nicolás Copèrnic. ¿Podeu fer-vos una idea del que va sentir aquest científic quan va plantejar per primera vegada que en realitat el Sol i els altres cossos celestes no giraven al voltant de la Terra, sinó que era la Terra la que girava al voltant de el Sol? Van haver de passar moltes dècades pera que el món acceptara aquelles idees.



I el més sorprenent de tot, és que Copèrnic no va ser el primer científic que va proposar el model o **pensament heliocèntric** (amb el Sol al centre). Al segle III a.C., Aristarc de Samos, astrònom i matemàtic grec, ja va afirmar que els planetes rotaven voltant a el Sol. Però lamentablement ningú va fer cas a la seva teoria. I això que hi havia proves que tiraven per terra el pensament geocentrista. Que estrany, no?

No és tan estrany. Imagina que de sobte Google ("que ho sap tot") desapareix i no tens cap lloc on contrastar o buscar informació excepte en les entrades o vídeos dels influencers de moment. Acabaríem pensant que tot el que es diga a Youtube és la veritat. Doncs una cosa semblant a això va passar en aquella època. La **biblioteca d'Alexandria** (el Google de moment) va desaparèixer entre flames i amb ella es va perdre també la major part del coneixement. Des d'aquest moment la ciència va començar a ser perseguida per la religió i la superstició es va apoderar de l'món. El poble escoltava els influencers del moment, entre els quals es trobaven l'astrònom **Ptolomeu** i l'Església. Ptolomeu era partidari del model geocentrista i la religió cristiana donava suport a aquest pensament perquè concordava amb el que es deia en el seu llibre sagrat.



Restes de l'antiga Biblioteca d'Alexandria

Resultat? Més de 1200 anys pensant que el Sol i els planetes giren dibuixant circumferències al voltant de la Terra (la qual ocupava el centre). El pitjor va ser quan també hi va haver un moment en què es pensava que la Terra era plana. Així que, tot i que havien proves

que demostraven que allò no tenia sentit, el geocentrisme i el **terraplanisme** van acompanyar a l'ésser humà durant moltíssims anys.

En 1514, Nicolás Copèrnic, va publicar el manuscrit *Commentariolus*, on ja es deixava veure la seva visió heliocèntrica de l'univers. No obstant això, com que sabia que les seves teories no agradarien a l'Església, va ser bastant discret pel que fa a la publicació i divulgació de les seves idees. No va ser fins 1543, a punt de morir, quan va publicar el seu llibre titulat "*De revolutionibus orbium*" on presentava una idea revolucionària: la Terra era redona, girava sobre el seu eix un cop al dia i es mou al voltant del Sol a l'igual que la resta de planetes en òrbites circulars concèntriques. Tot i que la seva teoria no aconseguia explicar a el 100% la realitat, va anar guanyant fama a poc a poc (encara que de vegades només per ser ridiculitzat).

Van passar diverses dècades abans que el model heliocèntric rebés l'atenció que mereixia, de la mà de Johannes **Kepler**, astrònom i matemàtic alemany. En 1609 va publicar la seva obra "*Astronomia Nova*", que contenia les seves dues primeres lleis del moviment planetari, la primera de les quals afirmava que els planetes es mouen al voltant de el Sol, però les seves òrbites no són circulars (com creia Copèrnic) sinó el·líptiques, i el Sol es troba en un dels seus focus. Gràcies al suport del seu contemporani **Galileo**



Retrat de Johannes Kepler

Galilei i els potents telescopis que va desenvolupar, la teoria heliocèntrica va aconseguir desbancar la idea d'una Terra com el centre de l'univers. Amb el nou model, totes les qüestions que es plantejaven tenien una resposta lògica, fundada i senzilla. Aquest és l'objectiu del **mètode científic**. Gràcies a aquest mètode no només existia un model heliocèntric, sinó que aquest tenia una demostració matemàtica i una empírica. El que no hi havia encara era una explicació de per què els planetes es movien i comportaven de la forma que ho feien.



Però aquesta explicació arribaria anys més tard gràcies a **Isaac Newton** qui (usant novament el mètode científic) va proposar un raonament físic-matemàtic del moviment dels planetes. Després de plantejar-se la pregunta fonamental que volia respondre, va buscar una hipòtesi (o idea inicial) que permetés explicar el fenomen. Després d'experimentar i analitzar els resultats, va comprovar la seva hipòtesi i va arribar a la conclusió que els planetes es movien de la manera que ho fan a causa d'una força que va cridar gravetat. A mitjan el segle XX, **Einstein** va demostrar que la gravetat únicament aconseguia explicar el sistema solar i els cossos celestes propers. Per a altres objectes més allunyats o amb més massa, com les estrelles, calien altres idees, que va recollir en la seva teoria de la relativitat general.

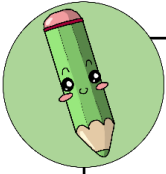


Fotografia de Katherine Johnson

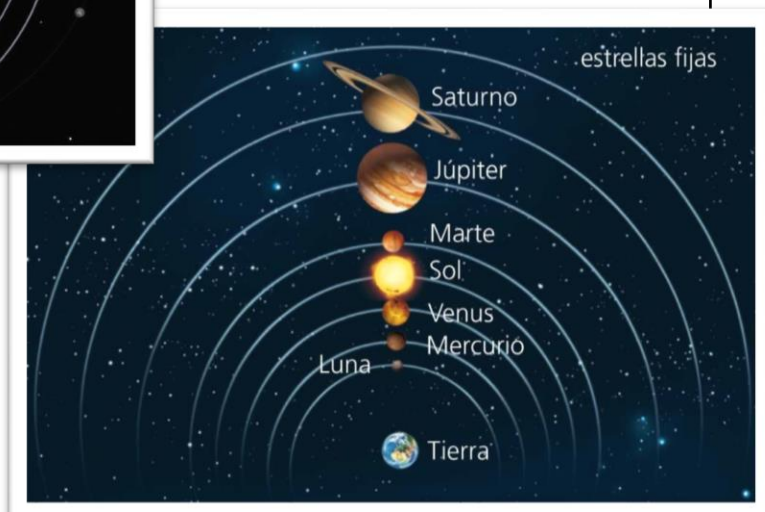
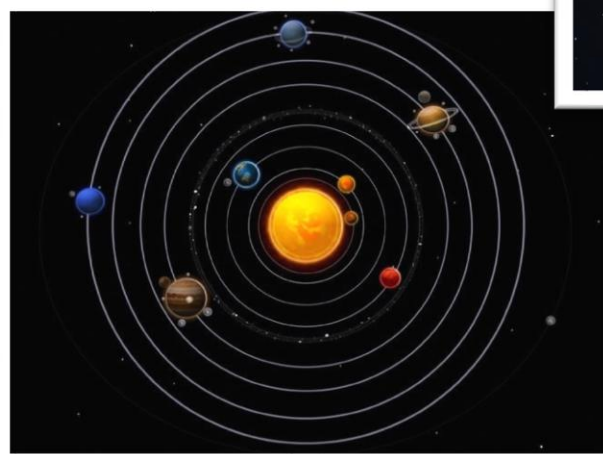
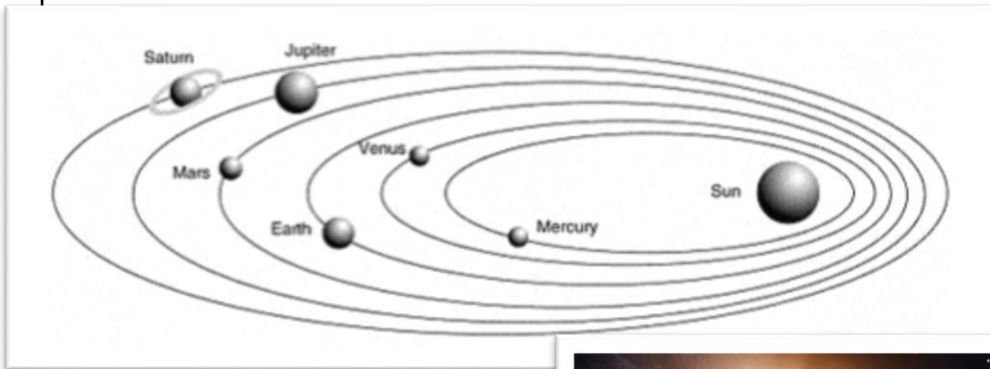
D'aquesta manera, es va acceptar que la Terra no era el centre de l'univers i es va iniciar el camí científic per demostrar que el Sol tampoc era, en realitat, el centre de l'univers. Durant els segles XVIII i XIX va començar a estendre's la idea que era una estrella entre moltes altres. Al segle XX, quan es va descobrir que en l'espai hi ha milers de galàxies a més de la nostra, l'assumpte va quedar fora de tot debat. Gràcies a importants científiques com **Katherine Johnson, Mary Jackson i Dorothy Vaughan**, l'ésser humà va poder viatjar a l'espai, conèixer millor el nostre univers i adonar-nos del lloc que ocupem en ell. Una cosa impensable sense el **mètode científic** i la **tecnologia**.

No obstant això, encara que sembla una broma, hi ha gent que no es vol donar per assabentada. Segons una enquesta realitzada per la *National Science Foundation*, un de cada quatre nord-americans encara creu que el Sol gira al voltant de la Terra. Fins i tot hi ha moviments que promouen la idea d'una Terra plana. Encara estem així! T'ho pots creure?

1. Com es troben les respostes?

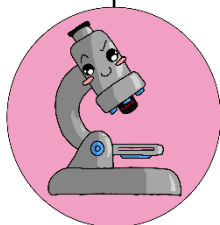


1. A continuació, es mostren imatges de diferents models del sistema solar. Segons el text, **a què visió o model de l'univers es correspon?** Justifica la teva resposta.

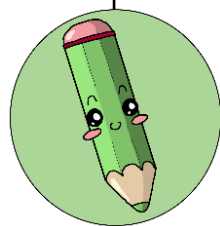




2. En l'actualitat hi ha gent que pensa que la Terra és plana, ¿**quins arguments científics** donaries per demostrar que en realitat no és així?

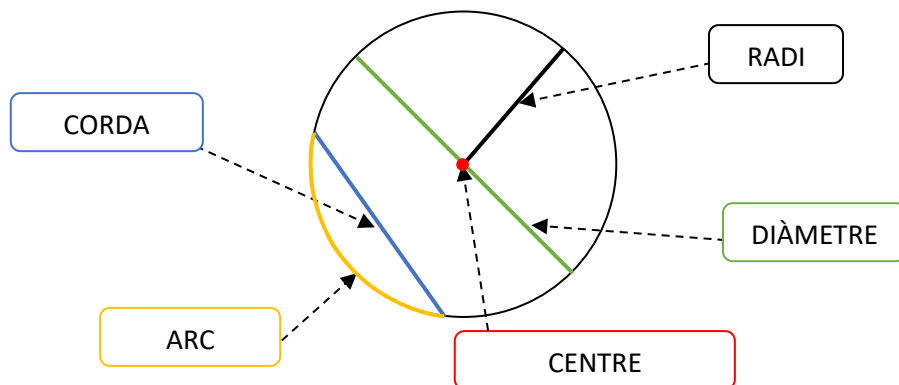


3. Què és el **mètode científic**? Realitza un esquema que descriga les seues diferents etapes.

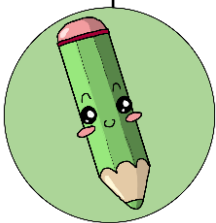


A l'article, es comenta que al model heliocentrista, els planetes giren al voltant de el sol en òrbites amb forma de circumferència on el Sol es troba en el seu centre. Sabries explicar que és una circumferència? **Quina diferència hi ha entre cercle i circumferència?**

Observa els **elements bàsics** que podem trobar en una **circumferència**:

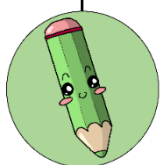


4. **Com definiries** cadascun d'aquestos elements?

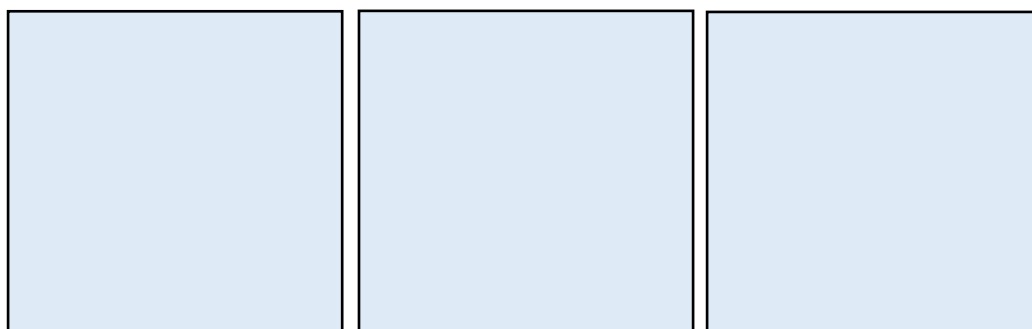




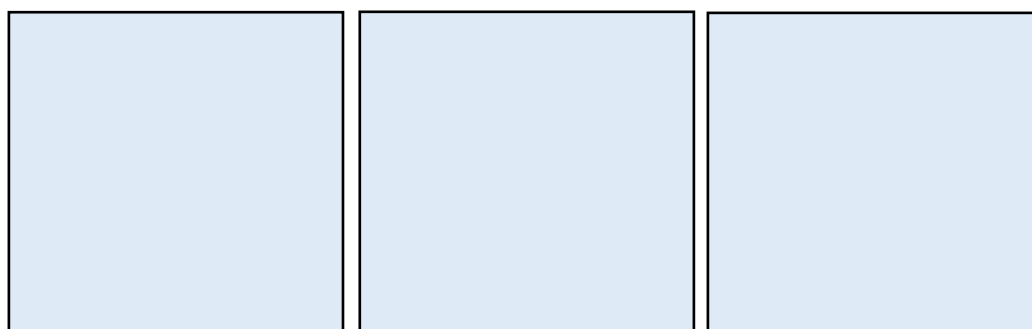
El model heliocentrista considera que les òrbites dels planetes al voltant del Sol són circumferències concèntriques. **Què vol dir que siguin concèntriques?**



5. Ací apareixen descrites les diferents **posicions** en què podem trobar **dos circumferències**. Llegeix les definicions i **dibuixa un exemple**.



SECANTS	TANGENTS EXTERIORS	TANGENTS INTERIORS
Tenen dos punts en comú.	Només tenen un punt en comú i una circumferència està fora de l'altra.	Només tenen un punt en comú i una circumferència està dins de l'altra.



EXTERIORS	INTERIORS	CONCÈNTRICQUES
No tenen punts en comú i una està fora de l'altra.	No tenen punts en comú i una està dins de l'altra.	No tenen punts en comú i comparteixen el mateix centre.

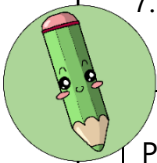
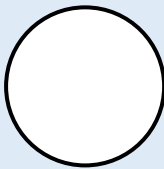
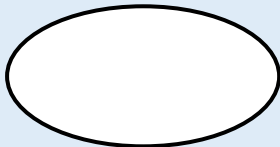
1. Com es troben les respostes?

Per a ajudar-nos a simplificar el nostre sistema solar, moltes vegades es representen les òrbites dels planetes com a circumferències. No obstant això, aquestes no és així en realitat.



6. Quina forma tenen les trajectòries dels planetes? Qui va ser el primer científic/a en descobrir-ho?

Què és una el·lipse? Què la fa diferent d'una circumferència?



7. A continuació, apareix la definició de cadascuna de les parts més importants d'una el·lipse. Situa cada element en el dibuix adjunt:

Focus

Punts fixos per als que la suma de les distàncies a qualsevol punt de l'el·lipse és constant.

Eix focal

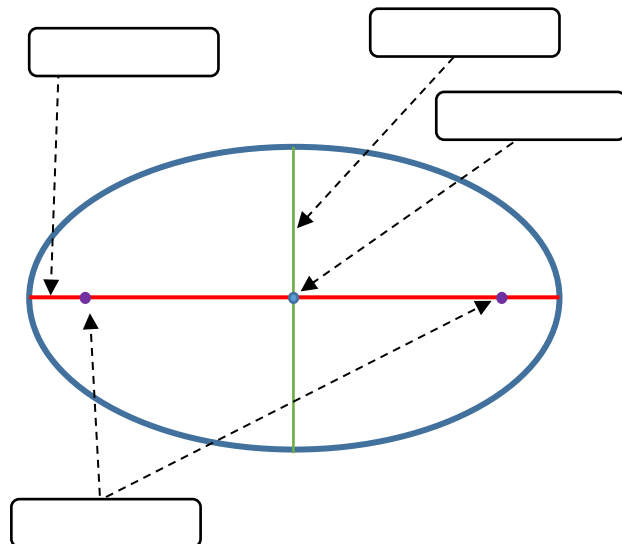
Recta que passa pels focus.

Eix secundari

Recta que talla per la meitat al segment que uneix els dos focus.

Centre

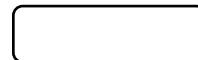
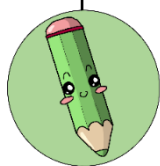
Punt on se tallen els dos eixos.



Les òrbites planetàries de sistema solar són el·líptiques (tenen forma d'el·lipse) i el Sol es troba en un dels seus focus. Així doncs, els planetes, no estan en tot moment separats a la mateixa distància del Sol. Hi haurà un punt en l'òrbita de la planeta que estarà més proper al Sol (anomenat **PERIHELÍ**) i un punt que estiga més allunyat que la resta (anomenat **AFELÍ**)



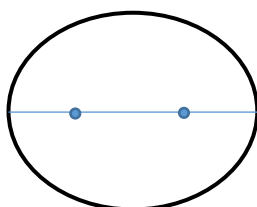
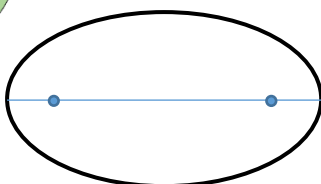
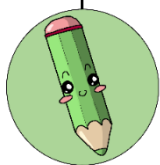
8. Completa:



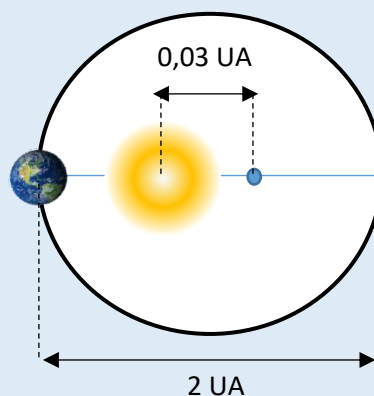
L'excentricitat d'una el·lipse és un valor (entre 0 i 1) que ens diu com és de semblant una l'el·lipse a una circumferència. **Si una el·lipse té una excentricitat prop de 0 vol dir que s'aproxima molt a la forma d'una circumferència.** Si pel contrari l'excentricitat és un valor proper a 1, significarà que l'el·lipse s'allunya de la forma circular d'una circumferència. L'excentricitat es calcula fàcilment:

$$\text{Excentricitat} = \frac{\text{Distància entre focus}}{\text{Longitud de l'eix focal}}$$

9. Observa les següents el·lipses. **Mesura** les distàncies que necessites, calcula la seva excentricitat i interpreta el resultat obtingut.



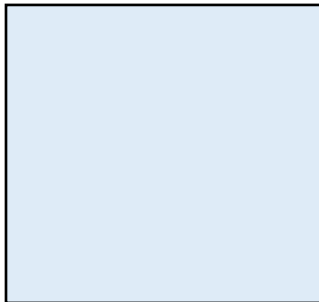
Ara bé, si l'òrbita del nostre planeta és una el·lipse, **per què suposem o imaginem moltes vegades que és una circumferència?** La següent il·lustració i les dades que es mostren, poden ajudar-te a respondre.



10. Dibuixa els següents **elements que podem trobar en un cercle** a partir de la seva definició:

**SECTOR CIRCULAR**

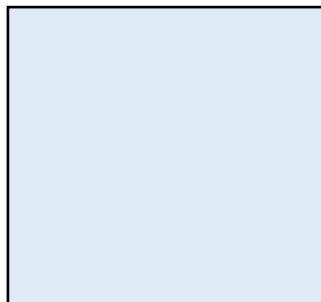
Zona limitada per dos radis i un arc

**SEGMENT CIRCULAR**

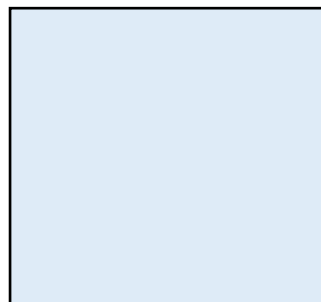
Zona limitada per una corda i un arc

**ZONA CIRCULAR**

Zona limitada per dos cordes paral·leles

**CORONA CIRCULAR**

Zona limitada per 2 circumferències concèntriques

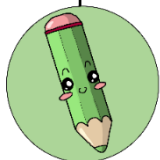
**TRAPECIO CIRCULAR**

Part d'una corona circular limitada per dos radis

11. **Com podem dibuixar una circumferència?** Explica dues formes diferents de traçar una circumferència.



12. **Com podem dibuixar una el·lipse?** Explica dues formes diferents de traçar una el·lipse.



COM VA SORGIR L'UNIVERS? COM ÉS DE GRAN?

2.1. L'ORIGEN DEL NOSTRE UNIVERS

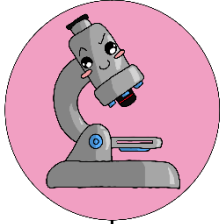
Durant segles, l'ésser humà ha cregut que l'univers era estàtic i immòbil, fins que en 1924 Edwin Hubble va observar que les estrelles que ens envolten s'allunyen molt lentament de nosaltres, el que indicava que l'univers s'expandia. Això va fer pensar a altres científiques i científics que, en algun moment, tot el que existeix estava condensat en un mateix lloc.

Segons la Teoria del Big Bang (que significa "gran explosió"), la matèria era un punt infinitament petit, d'elevada temperatura i gran densitat que, en un moment donat, va explotar de manera colossal i es va expandir en totes les direccions, creant el que coneixem hui dia com l'univers (inclòs l'espai i el temps). Les científiques i científics estimen que això va ocórrer aproximadament fa uns 13 800 milions d'anys.

Com creus que poden saber les científiques i científics l'edat aproximada de l'Univers?



Què és la radiació de **fons de microones**?



A mesura que l'univers s'expandia i es refredava, l'atracció gravitatòria va permetre agrupar la matèria en estructures cada vegada més complexes i de major grandària: àtoms, molècules, estrelles, planetes, galàxies,... L'univers, **continua expandint-se** en l'actualitat, però a una velocitat cada volta més lenta.

És l'univers **infinit**? Seguirà expandint-se per sempre?



1. Utilitza un globus per reproduir la formació i evolució de l'univers. Feu fotos i enganxeu-les al vostre quadern d'investigació. Explica en cada imatge l'estat de l'univers que representa. També podeu realitzar l'activitat mitjançant un vídeo. No oblidis compartir la feina amb la resta de la classe en el compte Trello del projecte.

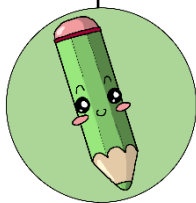
2.2. COM ÉS DE GRAN L'UNIVERS?

Com sabem, l'univers abasta tot el conegut: la matèria, l'energia, l'espai i el temps. Les dimensions en l'univers són tan grans que són molt difícils d'imaginar. Si volguérem mesurar l'univers, ens cal (en primer lloc) una unitat de mesura de longitud apropiada.

Quines **unitats de longitud** recordeu? Quines relacions hi ha entre elles?

2. Contesta a les següents qüestions:

- Què significa el símbol $=$?
- Què li passa a una quantitat si la multipliquem per un?
- Què relació existeix entre la multiplicació i la divisió?
- Què símbols coneixes per expressar la multiplicació? ¿I per a la divisió?
- Què passa si dividim una quantitat entre ella mateixa?



Observa les següents relacions. Quina lectura podem fer del que apareix? **Pots explicar el que es fa en cada pas?** És correcte el que hi ha escrit?

$$\begin{array}{c}
 \boxed{\phantom{5000 \text{ m}}} \quad \boxed{\phantom{5000 \text{ m} \cdot 1 \text{ km}}} \quad \boxed{\phantom{5000 \text{ m} \cdot 1 \text{ km}}} \\
 \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\
 5000 \text{ m} = \frac{5000 \text{ m} \cdot 1 \text{ km}}{1 \text{ km}} = \frac{5000 \text{ m} \cdot 1 \text{ km}}{1000 \text{ m}} = \frac{5000 \cdot 1 \text{ km}}{1000} = \frac{5000 \text{ km}}{1000} = 5 \text{ km} \\
 \uparrow \quad \uparrow \\
 \boxed{\phantom{5000 \text{ m} \cdot 1 \text{ km}}} \quad \boxed{\phantom{5000 \text{ m} \cdot 1 \text{ km}}}
 \end{array}$$

Com podem transformar quantitats d'una unitat a una altra?



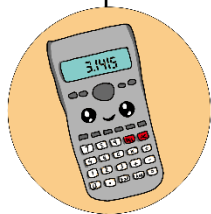
3. En multitud d'ocasions en la vida i en la nostra missió, haurem de dominar el canvi d'unitats. Transforma (de forma raonada) les següents quantitats d'una unitat a una altra indicada:

a) 24000 m a hm

b) 62 dam a cm

c) 3,25 m a mm

d) 7400 dm a km



Actualment no es coneix la mida exacta de l'univers. Podria fins i tot ser infinit, encara que no sembla probable. S'ha estimat que l'univers visible té una extensió aproximada de 1 000 000 milions de bilions de km. Perquè ens fem una idea, el nombre complet tindria una pinta tal que així:

1000000000000000000000000000000 km

Sembla ser que per poder expressar distàncies en l'univers necessitarem un giny matemàtic **potent**.

Recordeu què és una **potència**?

4. Calcula el valor de les següents potències

a) $3^2 =$

b) $5^4 =$

c) $2^6 =$

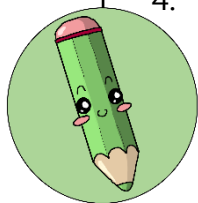
d) $10^2 =$

e) $10^4 =$

f) $10^5 =$

g) $7^4 =$

h) $10^7 =$



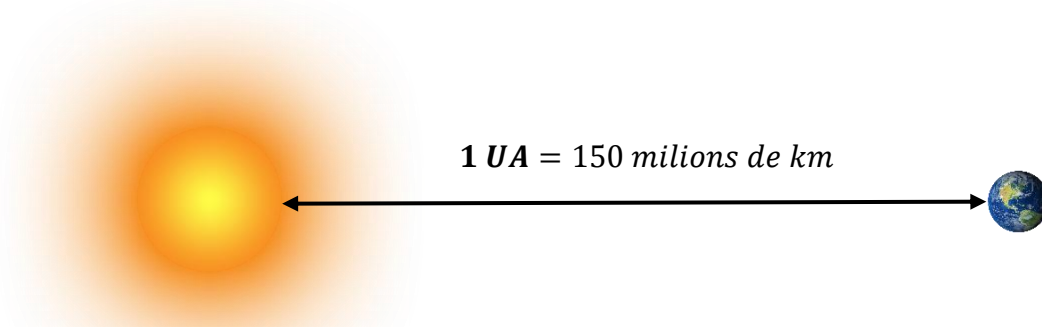
Per què creieu que poden ser-nos útils les potències?

5. Com expressaries l'edat i l'extensió de l'univers visible de forma més breu?

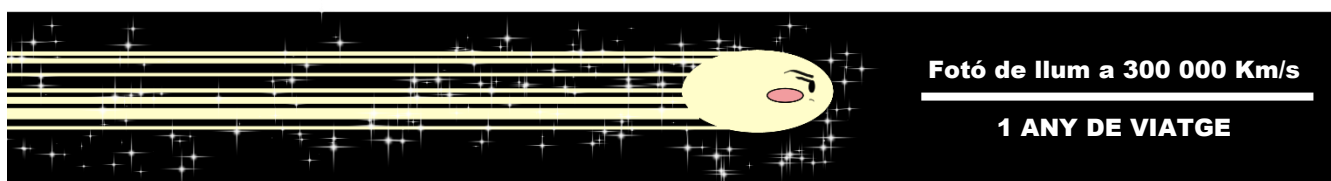


Tot i tenint les potències al nostre costat, les unitats que coneixem per mesurar l'univers se'ns queden una mica curtes i no ens ajuden a comprendre de veritat com és de gran. Podeu imaginar-ho? Per ajudar-nos, farem servir noves unitats de longitud:

La primera d'elles és coneguda com **UNITAT ASTRONÒMICA**. Es representa mitjançant les sigles UA. Equival a la distància mitjana que existeix entre el nostre planeta i el Sol, la qual és aproximadament 150 milions de km.



La segona d'elles és L'**ANY LLUM**. Aquesta unitat representa la distància que recorre la llum en un any terrestre.



Sabent que la velocitat de la llum és d'aproximadament 300 000 km/s, **quants km són un any llum?**



6. Completa la taula i contesta les qüestions plantejades. Fes ús de les potències sempre que siga convenient.

	Km	UA	Anys llum
Distància de la Terra al Sol			
Extensió de l'univers visible			

a) Quantes UA són un any llum?

b) Quant tarda la llum de el Sol a arribar fins a la Terra?

c) Quantes vegades cap la distància del Sol a la Terra en l'univers?

7. Visiona el vídeo i contesta les següents qüestions a la llibreta:

<https://www.youtube.com/watch?v=gFUVVTvdurc>

- Quantes estrelles** hi ha aproximadament en l'univers?
- Quants àtoms** s'estimen en l'univers?
- Quantes cèl·lules** hi ha al cos humà? **I microbis**?
- Quin nom reben els números que fem servir per contar?
- Què és un **googol**? Qui li va posar eixe nom?
- És suficient un googol per calcular el nombre d'àtoms que hi ha a l'univers?
- Té alguna relació googol amb Google?
- Quants nombres naturals hi ha? Hem d'entendre l'infinít com una quantitat exacta?

8. El Centre Internacional de Missions Espacials ens envia el següent comunicat:



Centre Internacional
de Missions Espacials

Estimades investigadores i investigadors,

Per poder continuar amb la nostra Missió Principal, cal que remeten (el més aviat possible) un esquema, pictograma o *Visual Thinking* de les conclusions obtingudes en la investigació fins a la data. Aquest document hauran compartir-ho en la pàgina oficial de *Trello*. Recorden que el propòsit era respondre a les següents qüestions:

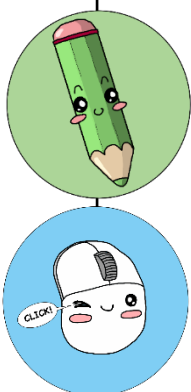
- Com va sorgir l'univers?
- Com és de gran l'univers?
- Com s'organitza l'univers?

No oblideu fer referència sempre al mètode científic.

Salutacions,

Signat:

La directora del CIME





DE QUÈ ESTÀ FET L'UNIVERS?

3.1 INGREDIENTS UNIVERSALS

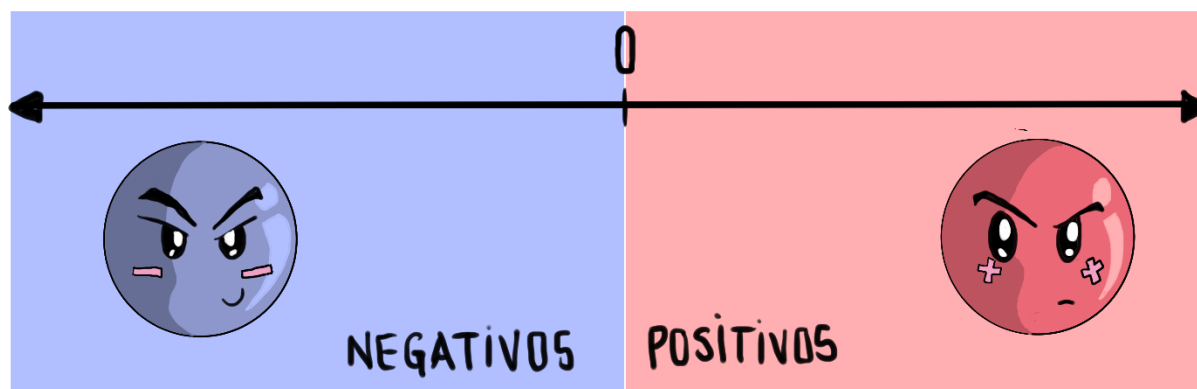
Les astrònoms i astrònoms han pogut observar en l'actualitat que l'univers està format per grans extensions d'espai, on hi ha molt poca matèria (la qual es distribueix de forma irregular). Aquesta **matèria**, que ocupa tan sols un 5% de l'univers, s'agrupa en conjunts de galàxies (anomenats cúmuls). No obstant això, la major part de l'univers és buit. **L'antimatèria** és una substància que ocupa el 25% de l'univers. També se li coneix com a matèria fosca ja que no emet ni reflecteix la llum i, per tant, no es pot veure.

Què ocupa l'espai restant de l'univers on no hi ha matèria ni antimatèria?



La història del descobriment de l'antimatèria és una d'aquelles que et deixen amb la boca oberta a l'observar fins a quin punt les matemàtiques poden descriure allò que no percebem amb els sentits però que està en la realitat.

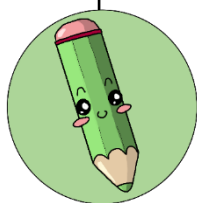
La matèria està formada per partícules i l'antimatèria per antipartícules. Per a representar-les utilitzarem els anomenats **nombres enters**. Les partícules de matèria seran positives i les antipartícules les considerarem negatives.



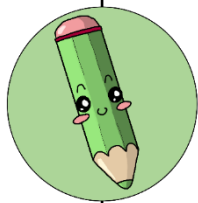
Els nombres enters són el conjunt de nombres formats pels nombres naturals, els seus oposats i el zero. Aquest conjunt de nombres els podem representar en una línia amb divisions **separades una mateixa distància**.

1. Amb una regla mil·limetrada, situa els següents nombres enters en la recta numèrica:

5 -2 0 4 -6 -1 6 1 3



Donats dos nombres enters, com podem esbrinar **quin d'ells és més gran**?



2. Indica en cada cas què número es major:

a) $-12 \square 20$

b) $0 \square -7$

c) $3 \square 5$

d) $-4 \square -6$

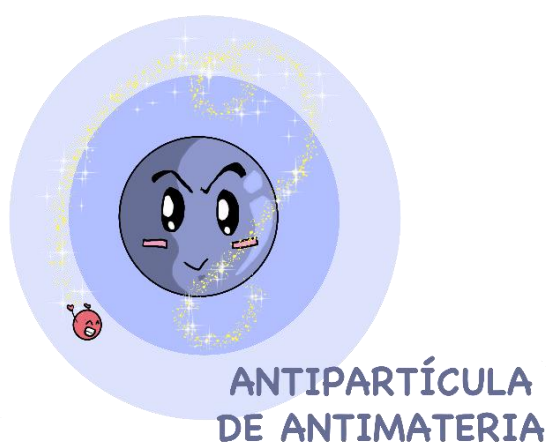
e) $-8 \square -9$

f) $1 \square -1$

g) $-5 \square -2$

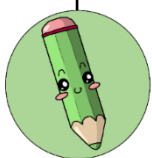
h) $6 \square 0$

Una partícula i una antipartícula són oposades. Tot i que tenen una estructura similar, una és la contrària de l'altra.



Quines **similituds** i **diferències** hi ha entre les partícules i antipartícules?

La relació d'oposats es pot escriure o bé amb les lletres *Op* o bé amb **un signe menys davant d'un parèntesi**.



3. Completa les igualtats:

a) $Op(21) =$

b) $-(64) =$

c) $Op(-53) =$

d) $-(-35) =$

e) $-(+21) =$

f) $Op(0) =$

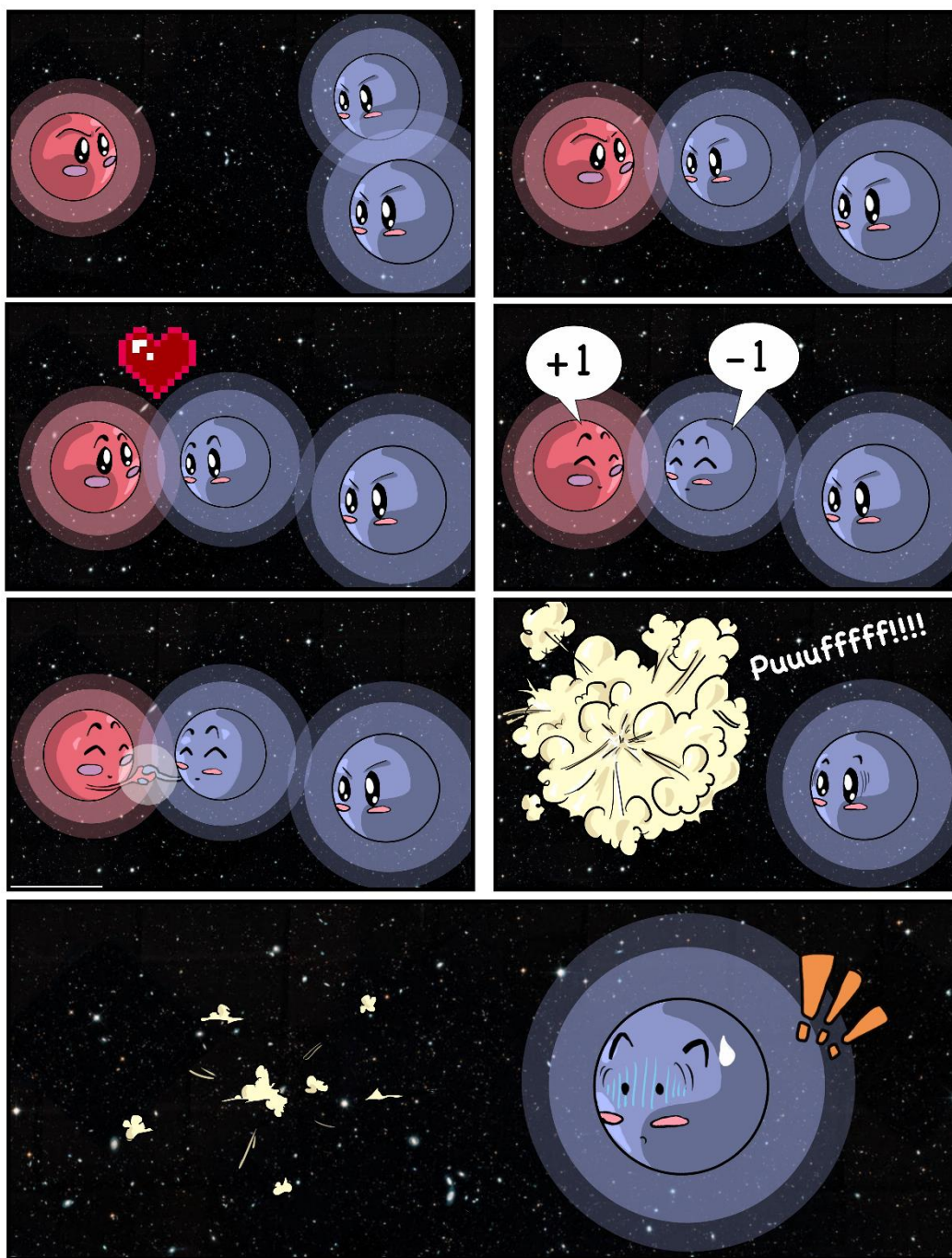
L'oposat d'un número és...

La **parella partícula-antipartícula** té una propietat fascinant:



MATÈRIA I ANTIMATÈRIA

Suma d'enters



Por Pedro A. Martínez
@maths4everything

Què propietat de les partícules i antipartícules es dedueix de les vinyetes anteriors?

Considerant les partícules i antipartícules com a nombres enters, què s'està representant en el còmic anterior?

Calculeu el resultat de les següents sumes de nombres enters. Primer de tot, fes un redolí als números que estem sumant. Representa mitjançant un dibuix les primeres operacions per recordar l'activitat quan estudies. També pots ajudar-te de fitxes de colors.

a) $3 - 4$

--

f) $5 + (-8)$

--

b) $-5 - 4$

--

g) $-3 - 2$

--

c) $3 + 2$

--

h) $5 + (-8)$

--

d) $-6 + 6$

--

i) $-1 + (-4)$

--

e) $1 - 6$

--

j) $-2 - (-5)$

--



ON ENS TROBEM DINS DE L'UNIVERS?

4.1. LES GALÀXIES

Com a part de la nostra missió principal és possible que haguem d'endinsar-nos en les profunditats del vast univers a risc de perdre'ns en la seva immensitat. Així doncs, des del CIM ens plantegen les següents qüestions:

- Hi ha una elevada probabilitat de perdre'ns en l'espai?
- Quina seria l'adreça física o referència que hem de conèixer per poder tornar a la nostra base en cas de extraviar-nos en l'univers?

1. Visiona el següent vídeo i pren nota al teu quadern d'allò que consideres important.



<https://www.youtube.com/watch?v=CKJtIGRWmlc>



Què és una **galàxia**?

Què és un **cúmul**?

2. Revisa, investiga i contesta al teu quadern les següents qüestions:
- En quin **cúmul i galàxia** ens trobem?
 - Quines altres galàxies formen part del nostre cúmul?
 - Quin tipus de **moviment** tenen les galàxies? Què el causa?
 - Segons el punt de vista que s'adopti, **quina forma té la nostra galàxia**?
 - Què hi ha al nucli o bulb de la nostra galàxia?
 - Quina direcció hauríem proporcionar el CIM per localitzar el nostre centre a l'univers?
 - Què vol dir que l'univers és **homogeni i isòtrop**?



Ara que estem una mica més ubicats en l'espai, ens hem de preguntar, quant anem a allunyar-nos en la nostra inspecció de l'univers o fins on té sentit viatjar per a la nostra investigació.

La Via Làctia té un diàmetre aproximat de 100 000 anys llum. La millor nau espacial de la qual disposa el CIM pot viatjar a una velocitat de 1000 km/h. **Quant de temps tardaríem en recórrer la galàxia** d'un extrem a un altre? Aleshores, té sentit per a la nostra missió inspeccionar tota la Via Làctia?

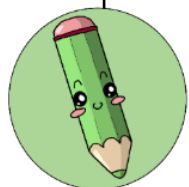
4.2. EL SISTEMA SOLAR

Anem a començar a explorar les proximitats del nostre planeta Terra, però abans d'això, és de vital importància aprendre algunes idees per a no perdre'ns en l'espai.



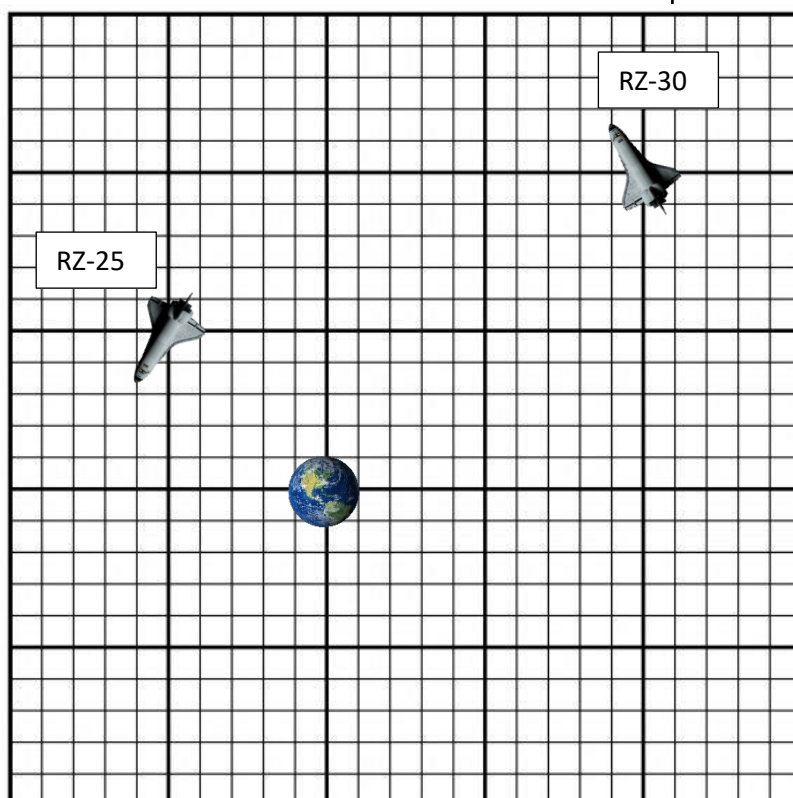
3. Realitza la visualització del següent vídeo sobre les coordenades cartesianes. Pren nota a la llibreta i resumeix el contingut.

<https://www.youtube.com/watch?v=-hENYIGOWNs&t=257s>

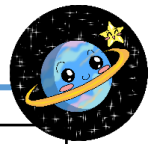


4. El CIME ha enviat un transbordador a l'espai, en les proximitats del nostre planeta, amb la finalitat d'enviar aparells d'investigació a la nau tripulada RZ-30 que està en òrbita. Considerant el planeta Terra com l'origen del sistema de referència, el CIME ens ha indicat algunes coordenades que formen part de la ruta seguida pel transbordador.

Dia	Posició
0	Terra
1	(1, 1)
2	(0, 2)
3	(-3, 3)
4	(-5, 1)
5	(-7, -2)
6	(-5, -5)
7	(0, -8)
8	(4, -7)
9	(9, -3)
10	(11, 2)
11	(12, 7)
12	Nau



- Quants dies va durar el viatge del transbordador?
- Quines són les coordenades finals de el viatge?
- Representa la trajectòria del transbordador.



- d. En quin quadrant es troba la nau espacial en el moment en que el transbordador aconseguix arribar?
- e. Quines són les coordenades de la nau RZ-25? En quin quadrant es troba?

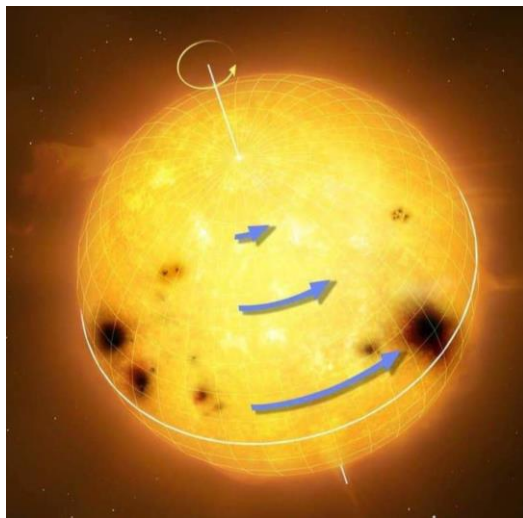
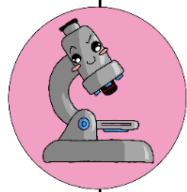
5. El Centre Internacional de Missions Espacials ens ha enviat l'enllaç al simulador SCOPE del sistema solar:



<https://regalosparacientificos.com/ideas/sistema-solar-interactivo/>

Aquest simulador està realitzat a partir de dades reals de la NASA i ens permetrà observar el sistema solar i inspeccionar la seua composició, característiques, moviments i curiositats. Obri l'enllaç, investiga i contesta les qüestions que es plantegen en les següents activitats.

6. Amb el simulador SCOPE, investiga i contesta a les qüestions:



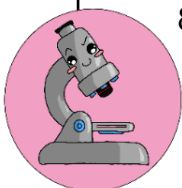
- a. Què ocupa el centre del Sistema Solar?
- b. Què és el Sol?
- c. Quina temperatura arriba a tindre en la seua superfície?
- d. Emet el Sol llum pròpia? **Com es genera la llum i el calor que emet?**
- e. **Quant tarda la seua llum** en arribar al nostre planeta?
- f. Quant mesura el seu diàmetre?
- g. **Quin tipus de moviments realitza el Sol?** Quant de temps triga a realitzar cada un d'aquests moviments?
- h. Què té d'especial el moviment de rotació del Sol?



7. Realitza un Visual Thinking o infograma sobre el naixement i mort de les estrelles. Poden ajudar-te els següents vídeos:

Vídeo 1: https://www.youtube.com/watch?v=6o8qofWKy_g

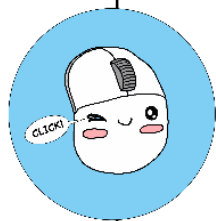
Vídeo 2: <https://www.youtube.com/watch?v=TSHwr-shVVo>



8. Utilitzant el simulador SCOPE, investiga i determina quants tipus diferents d'objectes o cossos celestes podem trobar en el Sistema Solar. Defineix cada un d'ells ajudant-te dels exemples i la indagació que facis mitjançant el simulador.

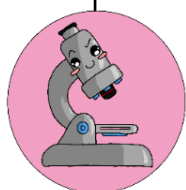
COSS CELESTE	DEFINICIÓ	EXEMPLES
PLANETES		Marte Terra Neptú
PLANETES PETITS		Plutó Ceres
SATÈL·LITS		Lluna Fobos Europa
ASTEROIDES		Cinturó principal Cinturó de Kuiper
COMETES		Halley

Basant-te en l'activitat anterior, **com definiries el sistema solar?**



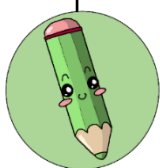
9. Utilitza novament el simulador SCOPE del sistema solar i dóna-li moviment (avançant en el temps) si cal per contestar les següents qüestions:
- Quins són els vuit planetes que formen el Sistema Solar?**
Nombra'ls per ordre creixent de proximitat al Sol.
 - Emeten llum els planetes?
 - Quin tipus de **moviments** tenen aquestos planetes?
 - Giren tots els planetes del Sistema Solar de la mateixa forma?
 - SCOPE ens mostra també les òrbites de translació dels planetes.
Què és l'òrbita d'un planeta?
 - Què planetes del Sistema Solar tenen satèl·lits? Quin és el que més en té?
 - Quins planetes no tenen cap satèl·lit?**
 - Entre quins dos planetes es troba el cinturó d'asteroides més proper al Sol? Hi ha més cinturons d'asteroides?
 - Inclina l'angle de visió del simulador fins a veure el nostre planeta Terra davant del Sol. **Què s'observa d'especial en les òrbites de tots els planetes?**

- j. **Al pla on es troben les òrbites dels planetes del sistema solar es diu ECLÍPTICA.** Col·loca el punt de vista del simulador sobre l'eclíptica i allunya't fins sortir fora de l'cinturó d'asteroides. Augmenta la velocitat de moviment accelerant el temps i observa. Hi ha algun cos celeste l'òrbita del qual no estiga dins de l'eclíptica? Quins són aquests cossos?



10. Les científiques i científics han classificat els 8 planetes del Sistema Solar en dos grups a causa de les seues similituds: **PLANETES INTERIORS** i **PLANETES EXTERIORS**. Indica les característiques comunes que tenen els planetes de cada grup i que els fa diferents als de l'altre grup.

	PLANETES INTERIORS	PLANETES EXTERIORS
	Mercuri, Venus, Terra i Mart	Júpiter, Saturn, Urà i Neptú
Tamany		
Composició		
Velocitat de rotació		
Distància al Sol		
Quantitat de satèl·lits		
Anells		



11. Observa les següents il·lustracions de molasaber.org i contesta les següents qüestions:
- Quina diferència hi ha entre un **asteroide** i un **meteoroide**?
 - Per què no podem confondre un **asteroide** amb un **cometa**?
 - És el mateix un **meteor** i un **meteorit**? Justifica la teua resposta.



¿Sabías la diferencia?

Asteroide

Cuerpo rocoso, carbonáceo o metálico, que orbita alrededor del Sol, mayor que un meteoroide (>50 metros aprox.) pero más pequeño que un planeta.



Meteorroide



Cometa

A diferencia de los asteroides, los cometas se formaron en los confines del sistema solar y están compuestos de materiales que se subliman en las cercanías del Sol, (como por ejemplo, de hielo). De esta sublimación surge la cola del cometa.

Asteroide activo

Asteroides que poseen ciertas características para generar una cola. Es probable que contengan un poco de material sublimable que por distintas razones ha quedado expuesto a los rayos solares.



molasaber.org

¿Sabías la diferencia?

Meteoroide

Cuerpo celeste mayor que el polvo cósmico pero menor que un asteroide.
(Desde 100 micrómetros hasta 50 metros aprox.)



Meteoro / Estrella fugaz

Estela luminosa o destello que se produce cuando un meteoroido entra en la atmósfera y se calienta debido a la presión de choque contra el aire.



Meteorito / Aerolito

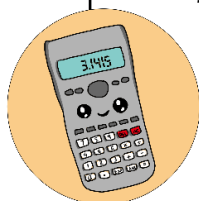
Roca proveniente del espacio que no se desintegró al atravesar la atmósfera y terminó chocando contra la superficie terrestre.



molasaber.org

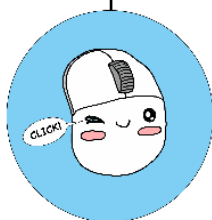


Recordes que era l'**excentricitat** d'una el·lipse i com es calculava?



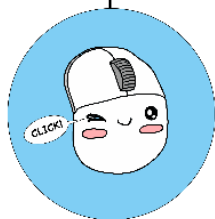
12. **Calcula l'excentricitat de les òrbites dels planetes del sistema solar** a partir de les dades proporcionades a la taula. Quin planeta té una òrbita més semblant a una circumferència? Quin planeta té una òrbita més excèntrica?

PLANETA	DISTÀNCIA FOCAL (UA)	LONGITUT DEL EIX FOCAL (UA)	EXCENTRICITAT
Mercuri	0,1596	0,76	
Venus	0,00978	1,446	
Terra	0,0334	2	
Mart	0,284	3,046	
Júpiter	0,503	10,408	
Saturn	0,541	19,164	
Urà	1,707	38,458	
Neptú	0,517	60,206	

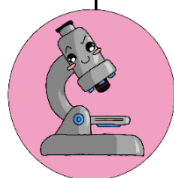


13. Accedeix al simulador SCOPE. Selecciona la data d'avui i col·loca l'angle de visió de manera que vegem a tots els planetes des de dalt (quedant l'estrella Sirius a la part superior de la pantalla)
- Quins elements de sistema cartesià identifiqués?
 - Quines són les coordenades del Sol?
 - Què representa la circumferència verda que pots veure?

4. On ens trobem dins de l'univers?

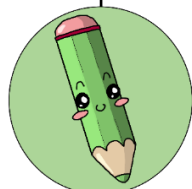


- d. Suposant que el costat del quadrat més petit representa una unitat, quines són les coordenades aproximades dels 4 planetes interiors?
- e. Quins planetes es troben en el primer quadrant? I en el segon, tercer i quart quadrant?
- f. Quines eren les coordenades dels planetes interiors el dia del teu naixement? En què quadrant estava la Terra aquest dia?



14. Has provat a allunyar-te tot el possible del Sol utilitzant el simulador SCOPE? Què vas observant? Fins on podem distanciar-nos?

15. El Centre Internacional de Missions Espacials ens envia el següent comunicat:



Centro Internacional
de Missions Espacials

Estimades investigadores i investigadors,

La central necessita que remeten un esquema o Visual Thinking de les conclusions obtingudes sobre el Sistema Solar i el comparteixen a la pàgina oficial de *Trello*.

Salutacions,

Signat:

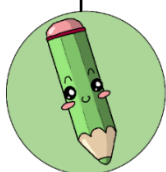
La directora del CIME



QUÈ MANTÉ LLIGAT TOT L'UNIVERS?

5.1. LA FORÇA DESCONEGUDA

Anem a fer una representació de l'univers utilitzant una malla elàstica i objectes esfèrics (pilotes, boletes, etc.) El vostre instructor/a vos anirà guiant per disposar els objectes en la malla i poder contestar les següents qüestions.



1. En aquest esquema, què representen els objectes esfèrics?
2. Què representa la malla elàstica?
3. Després d'observar la representació dinàmica, per què tots els planetes segueixen una òrbita al voltant del Sol sense creuar-se entre sí?



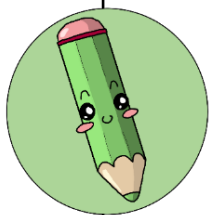
4. Què és la gravetat?

5. ¿ Què planetes tindran més gravetat?
6. Utilitzant SCOPE, ordena els planetes de sistema solar de menor a major grandària (radi) i anota la seva massa i gravetat.
7. Si Saturn és 9 vegades més gran que la Terra, per què tenen gairebé la mateixa gravetat?
8. Poden dos objectes amb la mateixa massa pesar diferent? És el mateix massa i pes? En què es diferencien?
9. El pes pot obtenir-se multiplicant la massa per la gravetat. Com podríem expressar aquesta relació matemàticament?
10. **Determina la teua massa i pes en cada un dels planetes del Sistema Solar.** Després d'això, representa les parelles pes i gravetat en un eix de coordenades utilitzant Geogebra. Què s'observa?

PLANETA	RADIO (km)	MASA DEL PLANETA (kg)	GRAVEDAD (m/s^2)	MI PESO (N)

11. **Què és un forat negre?** Com es representaria en l'esquema dinàmic que hem fet servir? Pots intuir a partir de la representació alguna teoria sobre la creació de forats negres?



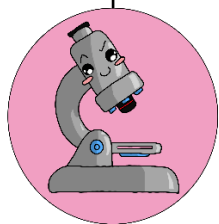


12. Fem una mica de biomateplàstica. Necessitarem: 1 tauleta, compàs, regla, calculadora, 36 xinxetes i fil. Segueix els següents passos:

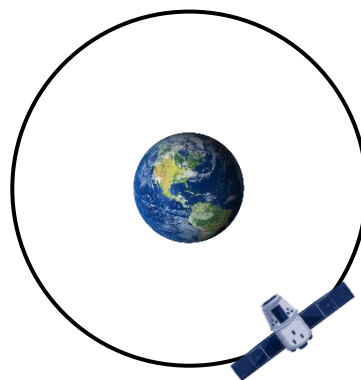
- Dibuixa en un full una circumferència de 10 cm de diàmetre.
- Utilitza el compàs i divideix la circumferència en 36 trossos iguals.
- Col·loca el foli sobre un suro i clava a una xinxeta en cada divisió de la circumferència.
- Amb trossos de fil o llana, uneix parelles de xinxetes separades entre 9 divisions.

Ara, contesta les següents preguntes:

- a) Què observes? Quina figura apareix?
- b) On estaria el Sol en l'esquema que s'ha creat?
- c) Els planetes giren al voltant del Sol gràcies a _____. Podries imaginar **quina trajectòria seguiria la Terra si desapareguera el Sol de sobte?**

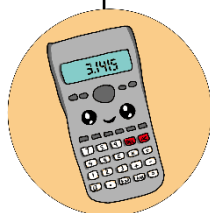


13. Els satèl·lits artificials es mantenen orbitant al voltant dels planetes gràcies a la força gravitatòria. Fa uns mesos es va enviar un satèl·lit artificial per orbitar al voltant de la Terra i recollir nova informació sobre el canvi climàtic. Aquest satèl·lit gira en una òrbita circular a 10 000 km del centre del planeta i s'estima que començarà a enviar dades quan haja realitzat tres cicles orbitals. **Quants km haurà recorregut quan ens faça arribar informació?**



Per contestar aquesta pregunta primer investigarem una mica.

- a. Selecciona objectes circulars diferents i preferiblement grans. Mesura el seu perímetre i el seu diàmetre i completa la taula adjunta.



OBJETO	LONGITUD DE LA CIRCUNFERENCIA (cm)	DIÁMETRO DE LA CIRCUNFERENCIA (cm)	$\frac{\text{Longitud}}{\text{Diámetro}}$

- b. Et sona d'alguna cosa el que apareix en l'última columna?
- c. Què observes? Veus alguna relació entre la longitud de la circumferència i el seu diàmetre?
- d. Com podem expressar matemàticament la relació entre el diàmetre i la longitud de la circumferència?
- e. **Quants km hi haurà recorregut el satèl·lit quan ens faça arribar informació?**



14. Quan es va posar en òrbita el primer satèl·lit artificial?
 - a. Quants satèl·lits s'han posat en òrbita des d'eixe moment?
 - b. El següent vídeo mostra el paisatge espacial proper a la Terra que han anat ocupant aquests satèl·lits. Què et sembla?

<https://www.youtube.com/watch?v=Gifekp1EduE>

- c. Què és la **brossa espacial**? Quines conseqüències té?

PER QUÈ ÉS ESPECIAL EL NOSTRE PLANETA TERRA?

6.1. LA SEUA UBICACIÓ I TEMPERATURA

Com ja sabem, la Terra és un planeta sòlid que es troba a uns 150 milions de quilòmetres del Sol. Una posició que, com a conseqüència de la grandària relativa entre el Sol i la Terra, fa que siga un dels planetes privilegiats del Sistema Solar que es troba a la **zona habitable**.

Què té de privilegiada aquesta ubicació? Què passaria si la Terra estigués bastant més allunyada o pròxima al Sol?



6.2. LA SEUA COMPOSICIÓ I LA VIDA

A la Terra podem diferenciar 4 capes que interactuen entre sí i la converteixen en un planeta únic i especial.



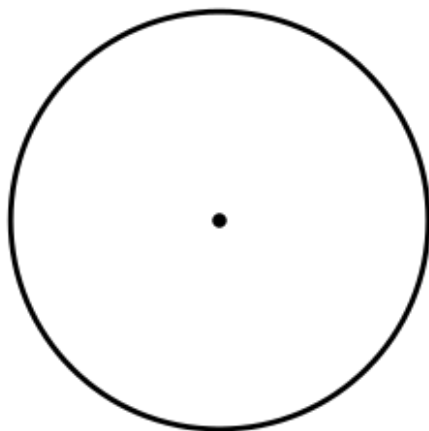
1. Visualitza el següent vídeo introductori i, després d'això, completa la informació bàsica i rellevant de cadascuna d'aquestes capes.

<https://www.youtube.com/watch?v=NUU6IPEDIdg>

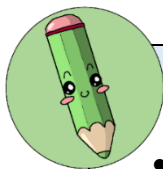


L'ATMOSFERA

- Què significa la partícula grega **atmos**-?
- **Què és l'atmosfera?**
- Quins gasos la componen i en quin percentatge? Realitza un gràfic de sectors de la composició de gasos
- **¿Por què és important l'atmosfera?**
- Què capes trobem dins de l'atmosfera? Què destacaries de cadascuna d'elles?

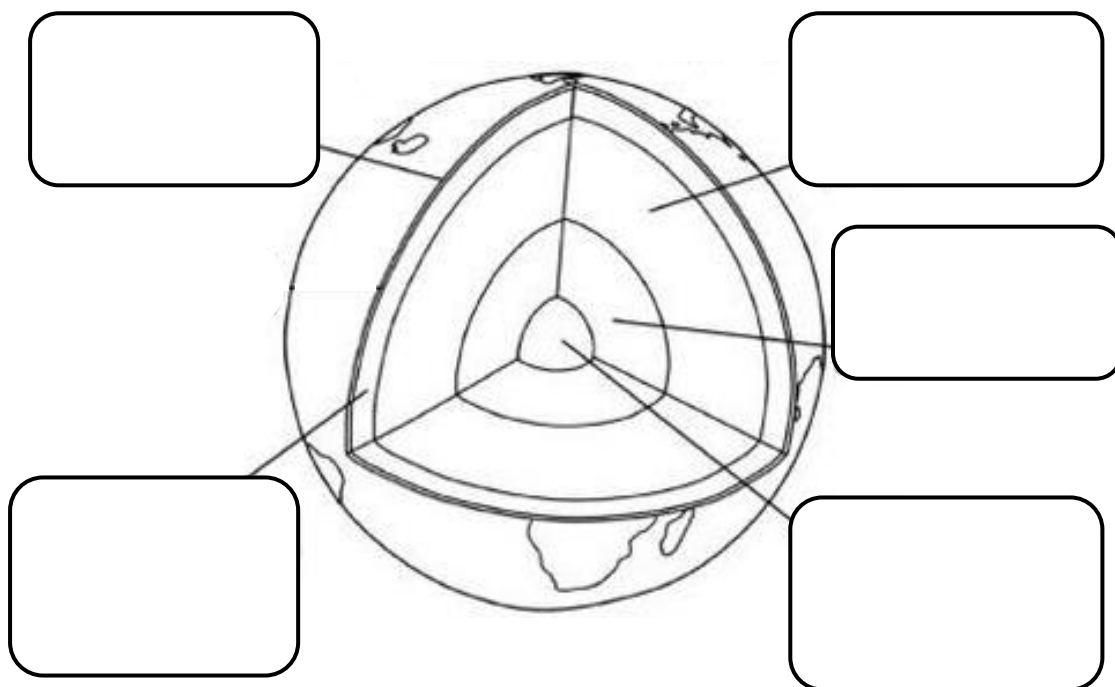


Més informació: <https://www.youtube.com/watch?v=l8rlX0cSUU8>



LA GEOSFERA

- Què significa la partícula grega **geos**-?
- Què és la geosfera?
- Què capes la componen? Quina és la més gran? Què caracteritza a cadascuna d'elles?



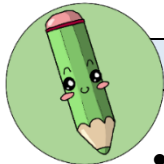
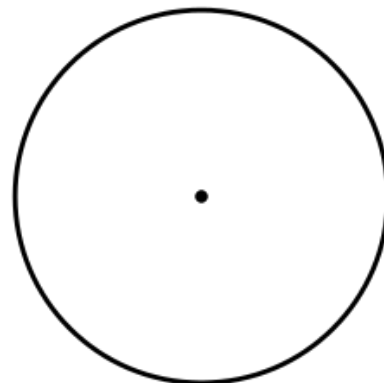
- Tenen moviment les capes de la geosfera? De quin tipus? Què produeixen aquests moviments?
- **Per què és important la geosfera?**

Més informació: https://www.youtube.com/watch?v=dzk_HxccUIQ



LA HIDROSFERA

- Què significa la partícula grega **hidros**-?
- Què és la hidrosfera?
- On podem trobar aigua a la Terra?
- Quin percentatge de la planeta ocupa l'aigua? I l'aigua salada? Realitza un gràfic de sectors amb aquestes dades.
- En quins estats podem trobar l'aigua a la Terra? Per què és possible trobar-la en totes les seves formes?
- **Per què és important la hidrosfera?**



LA BIOSFERA

- Què significa la partícula grega **bios**-?
- Què és la biosfera?
- On trobem vida al nostre planeta?
- Què és un ecosistema?
- **Per què és important la biosfera?**

1. El Centro Internacional de Misions Espacials ens envia el següent comunicat:



Centro Internacional
de Misions Espacials

Estimades investigadores i investigadores,

En unes setmanes, tindrà lloc el Congrés Internacional Científic. Per la seva participació hauran de dissenyar i elaborar:

- Una maqueta de la geosfera
- Un pòster que resumeix els vostres descobriments de cadascuna de les capes de la Terra

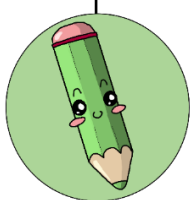
Poden repartir el treball entre les diferents estacions de recerca de el centre.

Aquest material hauran d'enviar-lo al CIME almenys tres dies abans de la inauguració de Congrés.

Rebeu una cordial salutació,

Signat:

La directora del CIME



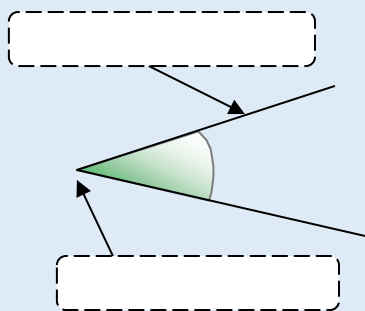
QUÈ MÉS TROBEM DE PARTICULAR AL NOSTRE PLANETA?

7.1. LA SEUA COMBINACIÓ DE MOVIMENTS

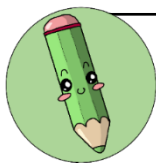
El planeta Terra segueix dos tipus bàsics de moviments la combinació dels quals fa que el nostre planeta pugui albergar vida en les condicions que coneixem. Aquests moviments són: la **rotació** i la **translació**.

7.2. MOVIMENT DE ROTACIÓ

El moviment de rotació és un moviment de gir que realitzen alguns planetes al voltant de si mateixos. En el cas de la Terra, aquest moviment es realitza sobre un eix imaginari que travessa el planeta de pol a pol.



- Què és un **angle**?
- **Com mesurem** els angles?



1. Com podíem **classificar** els angles atenent a la seva mida?
Completa amb els noms i dibuixa un exemple de cada tipus.

Mesura 180°

Mesura menys de 180°

Mesura més de 180°



Mesura menys de 90°

Mesura exactament 90°

Mesura més de 90°

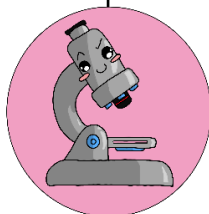


2. Què vol dir que dues rectes siguin **perpendiculars**? I que siguin **paral·leles**?





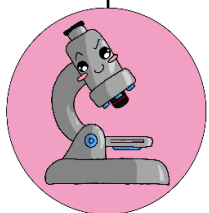
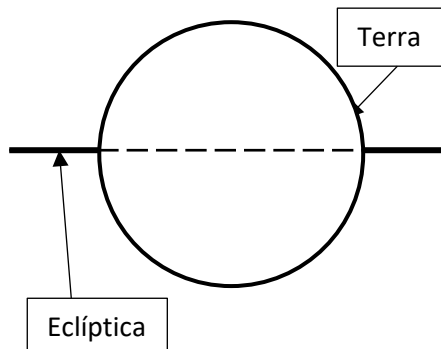
3. Recordes que era l'**eclíptica**?



4. Creus que l'eix de gir terrestre és perpendicular a l'eclíptica?

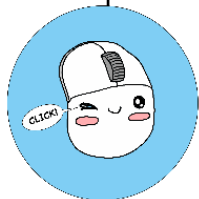
Lavors, **quin angle forma l'eclíptica amb l'eix de rotació?**

Utilitza un transportador d'angles i dibuixa l'eix de rotació.



5. Per comprendre el moviment de rotació terrestre utilitzarem un globus terraquí i un focus de llum que simule el Sol. Situant ambdós objectes a una distància aproximada de dos metres, anem a investigar una sèrie de qüestions. Realitza fotos i vídeos de la simulació per després compartir-los amb la resta d'equips de recerca del CIME a través de *Trello*.

a) Què fenòmens són **conseqüència** de el moviment de rotació?



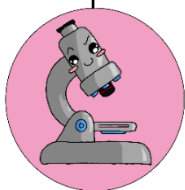
b) **Quantes hores dura un gir** de rotació complet? ¿I segons?

c) **En quin sentit** gira la Terra?

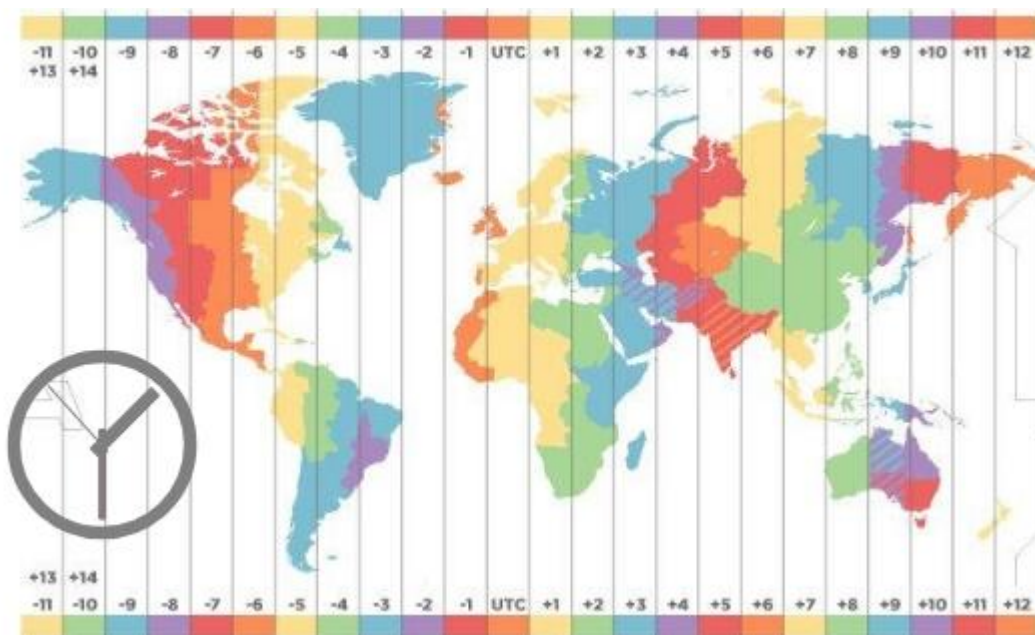
d) **Per on surt el Sol?**

e) On es fa fosc abans, a Alacant o a Lugo?

f) És igual de llarg el dia en els dos hemisferis? **A què es deu aquesta diferència?**



6. Un dia és la durada d'un gir complet de la Terra sobre si mateixa. Cada punt de l'globus recorre 360 graus en un dia. El dia ha estat dividit en 24 hores. **Quants graus recorrerà un punt del globus terrestre en una hora?** Explica i interpreta la imatge que apareix a continuació.



Abans de continuar, comenteu en petits grups les següents qüestions:

- És el moviment de rotació un moviment uniforme?
- La Terra sempre gira a la mateixa velocitat sobre sí mateixa?



7. Visualitzeu, ara, els següents vídeos. Després d'això, contesteu a les següents qüestions:

Video 1: <https://www.youtube.com/watch?v=peUrvFFC6Zc>

Video 2: <https://www.youtube.com/watch?v=0qHjtp4cdCA>

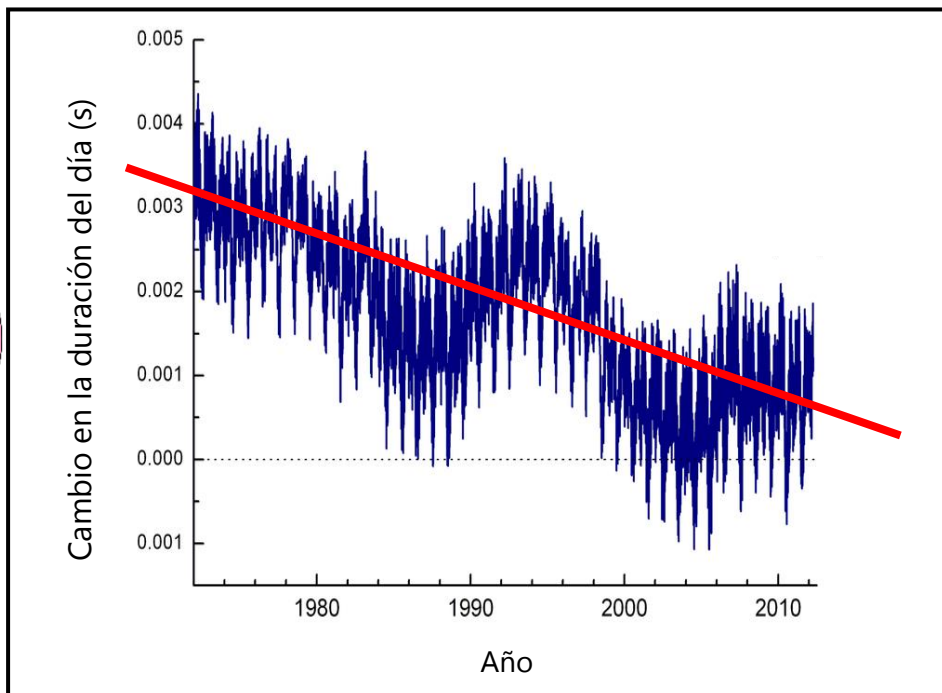
Video 3: <https://www.youtube.com/watch?v=mGTGwNpuuRc>

7. Què més trobem de particular al nostre planeta?

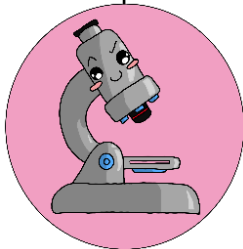


- Segueix la Terra un moviment de rotació uniforme?
- Què és la precessió i la nutació?
- A què creus que es deu aquest "balanceig" de la Terra?
- Amb què podem comparar el moviment de rotació de la Terra?

- La següent gràfica està extreta de les dades publicades al web de l'IERS. S'hi mostra la diferència que hi ha entre el temps que triga la Terra en girar cada dia i 86 400 segons. La línia recta, representa la tendència.



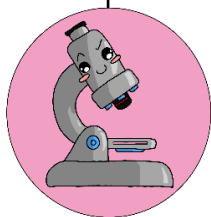
- Gira sempre la Terra a la mateixa velocitat?
- Quina **conclusió** pot traure's de la tendència de la gràfica?
- Quan va sorgir la Terra, rotava a més o menys velocitat que en l'actualitat?



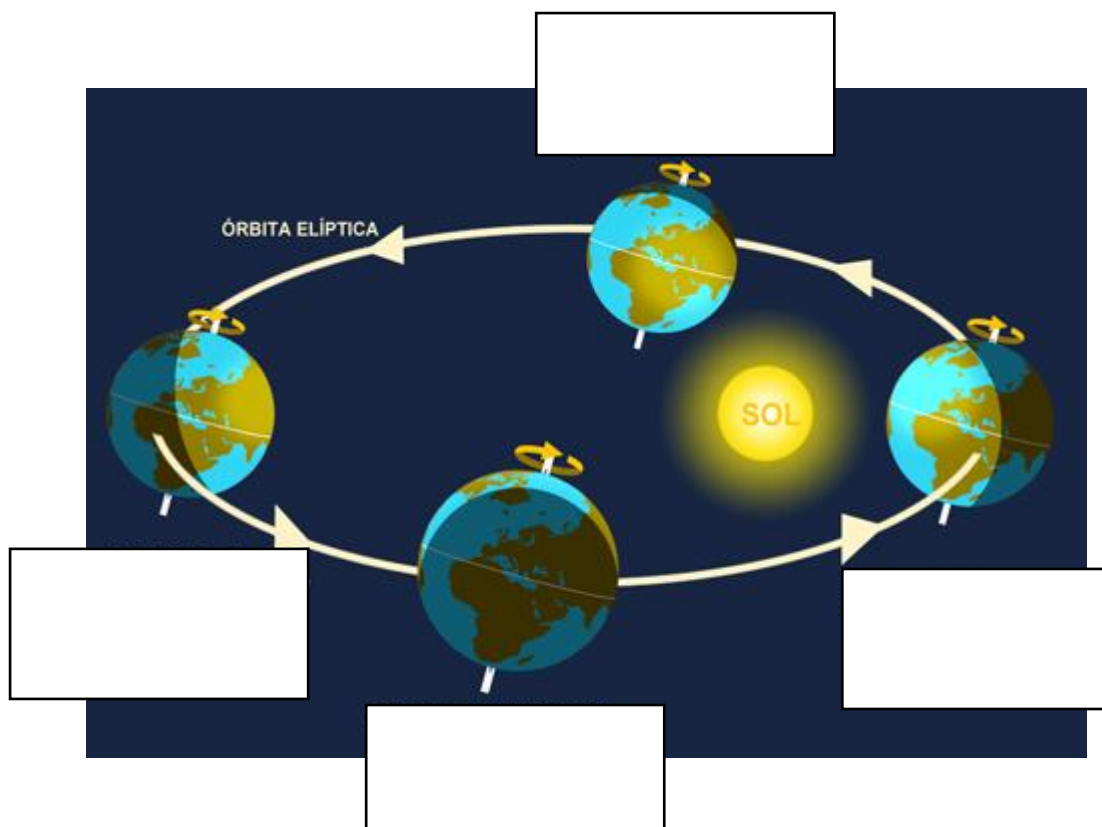


7.3. MOVIMENT DE TRANSLACIÓ

A el mateix temps que el nostre planeta rota sobre si mateix (com hem estudiat), també gira al voltant de el Sol seguint una òrbita el·líptica. Aquest moviment es coneix com moviment de translació.



9. Utilitzant un globus terraqüi i un focus de llum com en el punt anterior, representa el moviment de translació i reflexiona sobre les següents qüestions. Completa també el següent esquema i recull imatges de la simulació.



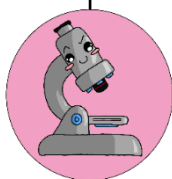
- a. Com es deia el punt més allunyat i el més proper a el Sol de l'òrbita d'un planeta?



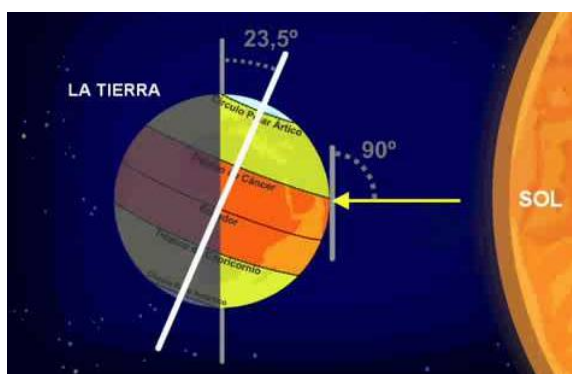
- b. Quant dura un gir de translació complet al Sol?
- c. Quants dies té un any?
- d. Per què cada quatre anys s'afegeix un dia més al calendari?

- e. Què fenòmens són **conseqüència** del moviment de translació?

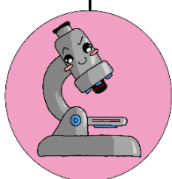
- f. En quin hemisferi dura més el dia en cada un dels solsticis?



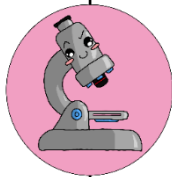
- g. En quin hemisferi i en quina posició, el Sol ens calfa durant més hores a el dia?



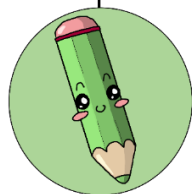
- h. Quin nom rep l'interval de temps en què es rep més radiació solar? Coincideix en els dos hemisferis?



- 10. Saps quina és la durada dels dies i les nits en els pols? Explica el perquè d'aquest fenomen.



11. Què passaria si l'angle de rotació de la Terra no estigués inclinat i fora perpendicular a l'eclíptica? Explica raonadament el motiu de la teua resposta.



1. El Centro Internacional de Misiones Espaciales ens envia el següent comunicat:



Centro Internacional
de Misiones Espaciales

Estimades investigadores i investigadores,

Seria interessant que per a la seua participació en el congrés científic elaboren un parell de vídeos explicant els descobriments realitzats pel que fa als moviments del nostre planeta.

Poden repartir el treball entre les diferents estacions de recerca de el centre.

Aquest material hauran enviar-lo al CIME al menys tres dies abans de la inauguració de Congrés.

Rebeu una cordial salutació,

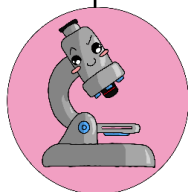
Signat:

La directora del CIME

EXISTEIXEN MÉS COSES QUE FAN ESPECIAL AL PLANETA BLAU?

8.1. LA SEUA FORMA

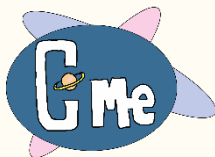
De vegades els nostres sentits ens enganyen. La Terra no és realment una esfera, encara que ho sembla. Per descomptat no és plana, però tampoc és l'esfera perfecta.



1. Llavors, quina forma té el nostre planeta? Per què no és una esfera perfecta? Quina és la causa?



8.2. LA SEUA GRANDARIA: COM ÉS DE PROFUND EL NOSTRE PLANETA?



Centro Internacional
de Missions Espaciales

Estimades investigadores i investigadores,

Des de la seu central del CIME ens han demanat que realitzem una estimació del radi del nostre planeta Terra, per poder comparar-lo amb el de la resta de planetes.

Desafortunadament, per a realitzar aquesta estimació necessitem la col·laboració de diversos centres científics. Hem establert contacte amb alguns d'ells i us hem posat en contacte. En el vostre cas, col·laborareu amb el centre de recerca de l'IES _____ situat a _____ a _____ km de distància (aproximadament).

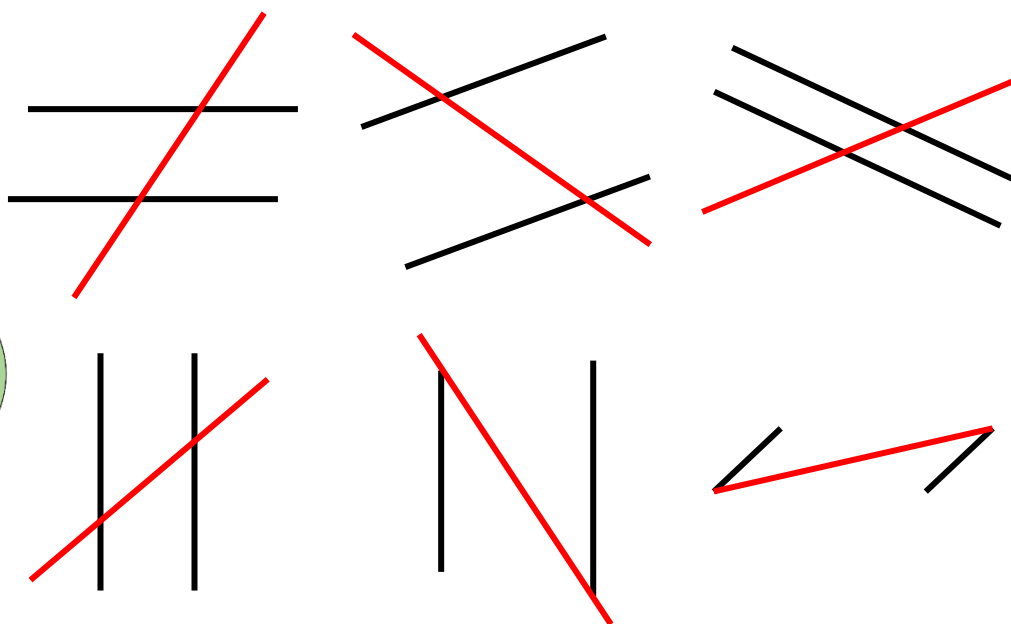
Signat:

La directora del CIME

Com a pas previ, cal saber si esteu preparats per a aquesta missió. Així doncs, us farem un parell de preguntes que esperem, sapigueu respondre.

Què és una **estimació**?

1. **Observa** las següents 6 il·lustracions i respon:



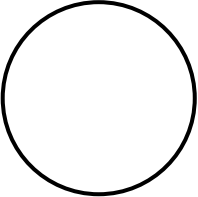
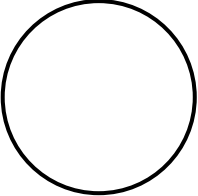
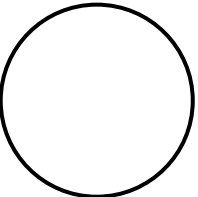
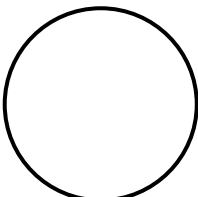
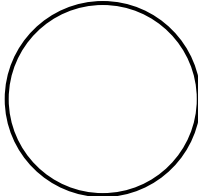
- Què tenen en **comú** totes les imatges?
- En cada imatge, pinta els **angles** que siguin **iguals**.
- Podem extraure alguna **conclusió** d'aquestes observacions?

2. Dibuixeu un triangle diferent cada un. Acoloriu els angles interiors del vostre polígon de tres costats (cada un d'un color diferent). **Observeu alguna relació entre aquests tres angles?** Potser t'ajude el fet de retallar-los i juntar-los ací.

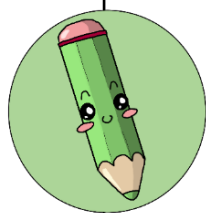


3. Recorda i contesta:

- Com podem obtenir la longitud d'una circumferència?
- Quin angle central abasta una circumferència** completa?
- Considera una circumferència de radi 10 cm. Completa:

Angle central	Dibuix	Longitud del arc que abasta
360°		
1°		
180°		
60°		
45°		

- Quina **conclusió** podem extraure de l'apartat anterior?





4. Sabries dir **quin número falta en cada igualtat?**

a) $2 \cdot \square = 10$

b) $3 \cdot \square = 81$

c) $\square \cdot 5 = 75$

d) $30 = 6 \cdot \square$

e) $5 \cdot \square = 135$

f) $7 \cdot \square = 441$

g) $\square \cdot 8 = 328$

h) $4 \cdot \square = 492$

i) $4 \cdot \square = 10$

j) $\square \cdot 3 = 62$

k) $31 = 7 \cdot \square$

l) $8 \cdot \square = 33,6$

Si heu superat aquestes proves, ja esteu preparades i preparats per a la missió que us proposem. **Per estimar el radi de la Terra, ambdós centres científics necessitareu:**

1. Un llistó (de fusta, metall, etc ...)
2. Corda fina
3. Un nivell
4. Rellotge
5. Un transportador d'angles (o goniòmetre)
6. Mòbil, tableta o equip amb connexió a Internet

Haureu de realitzar un parell de connexions virtuals entre els dos centres. Cada centre haurà de sortir al pati o una zona on la superfície siga plana i il·luminada per la llum solar. Un cop allà:

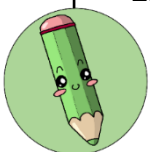
1. Col·locarem el llistó en **perpendicular** a la superfície.
2. Esperarem a que el centre amb el qual ens coordinem, ens indique que el llistó que han col·locat ells no projecta cap ombra sobre la superfície.
3. En aquest precís moment, usant la corda, unirem l'extrem superior del llistó amb l'extrem de l'ombra que projecta mantenint la corda tensa.
4. Mesurarem l'angle que forma la corda tensa amb el terra. L'anotarem en el nostre quadern.



1. Demana a la resta de grups que diguen quina mesura de l'angle han obtingut. Tots els equips han obtingut el mateix valor de l'angle? ¿A què es deu? Quina mesura considerem com a correcta? **Què suggeriu que podem fer?**

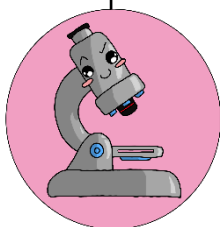
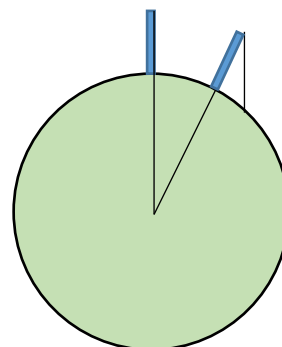


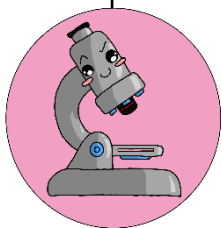
2. Una possibilitat per reduir l'error que hàgim pogut cometre, és considerar la **mitjana aritmètica** dels mesuraments de tots els grups.



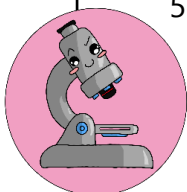
Ara que ja disposem de totes les dades i informació necessària, observa el següent esquema que representa la llum solar, la Terra, els llistons i la corda que hem utilitzat. Anota totes les dades de què disposem en el dibuix.

3. **Com podem ara esbrinar el radi de la Terra?** Entre tots i totes construirem un procediment per obtindre una estimació. Descriu els passos seguits. Què heu pensat?

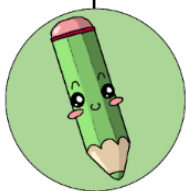




4. Aquest procediment que hem utilitzat per estimar el radi de la Terra va ser realitzat fa segles per **Eratòstenes**. Qui va ser aquest personatge? Com va mesurar el radi de la planeta? Investiga.



5. **Com podem esbrinar la grandaria d'altres planetes** si no podem estar sobre la seua superfície per repetir aquest experiment? Investiga sobre els recursos científics que existeixen per determinar la grandaria de planetes, estrelles i asteroides.



6. Ara que coneixem el radi de la Terra. **Quants km hem de recórrer per fer una volta a el món?** Si una persona camina al dia una mitjana de 10 000 passos, quant trigaries tu a fer una volta a el món a peu?



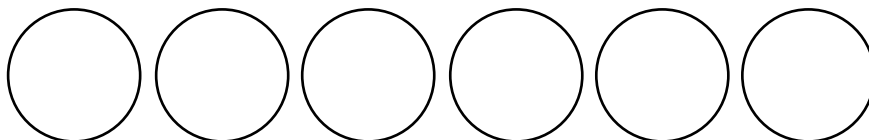
8.3. QUINA SUPERFÍCIE TÉ LA TERRA?

7. Com podem calcular la superfície d'un planeta o objecte esfèric?

Anem a deduir-ho mitjançant una experimentació. De forma individual o per equips, haureu de triar una taronja (la més esfèrica possible) i seguir els següents passos. Recorda documentar amb fotografies o vídeo el procés.

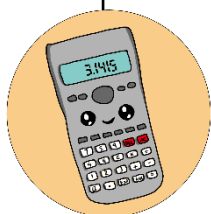
- Amb ajuda d'un adult, talla la taronja per la meitat.
- Col·loca una de les meitats sobre una cartolina (o paper).
- Amb un llapis o retolador dibuixa el contorn (circular) d'aquesta mitja taronja.
- Traça uns 4 o 5 contorns més de la vostra taronja.
- Amb les mans, pela la taronja i divideix la pell a trossets petits.

Sense deixar buits ni superposar trossos, **quants contorns complets podeu cobrir amb la pell de la taronja?**



- a. Què resultats han obtingut la resta de companyes i companys?
- b. Quina **hipòtesi** podem llançar després d'aquest experiment?
- c. Com podem expressar-ho de forma matemàtica?

8. Calcula la superfície aproximada del planeta Terra. Quina quantitat de superfície està coberta d'aigua?



DE VERITAT HI HA MÉS FACTORS QUE FAN ÚNICA LA TERRA?

9.1. EL SEU SATÈL·LIT NATURAL

La Lluna és el satèl·lit natural de la Terra i gira al seu voltant seguint una òrbita el·líptica. Es troba a una distància mitjana aproximada de 384000 km del nostre planeta i **el seu diàmetre és de 3476 km.**

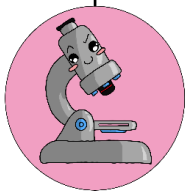
Aquest satèl·lit té una gran importància per a la Terra ja que, com descobrirem, va influir directament en el destí del nostre planeta i la vida, i encara ho segueix fent.



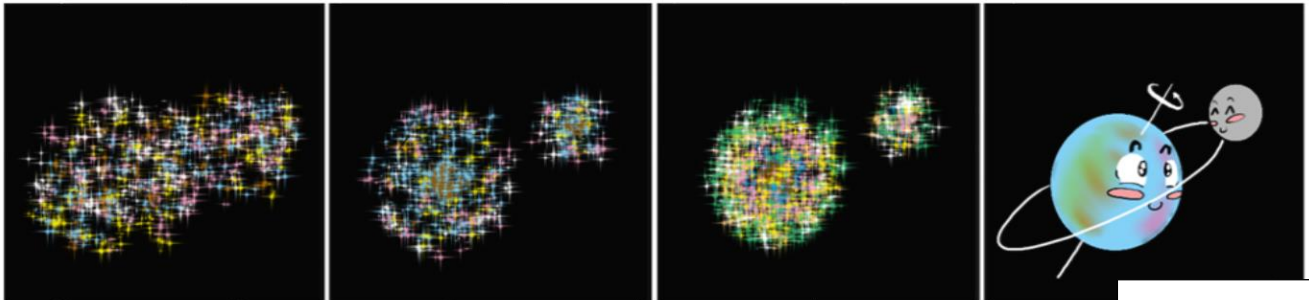


La formació de satèl·lits en les proximitats de grans planetes (com en el cas de Júpiter i Saturn) és fàcil d'explicar per la força gravitatòria que exerceixen, capaça d'atreure matèria i acumular-la. No obstant això, aquesta explicació no és extensible per a satèl·lits de planetes més petits com la Terra. Així doncs, **com es va formar la Lluna?**

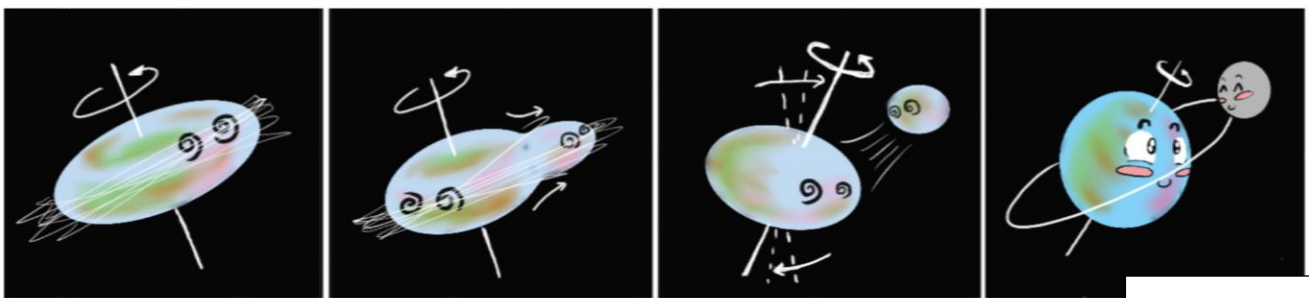
Fins fa poques dècades teníem 4 teories científiques sobre la formació de la nostra Lluna. No obstant això, en l'actualitat una d'elles és la que sembla més consistent amb l'experimentació i observació del mètode científic.



1. A continuació, s'il·lustren les 4 teories sobre la formació de la Lluna. **Explica** la formació a partir d'elles i després **investiga** aquells aspectes científics que fan descartar les teories no vàlides.

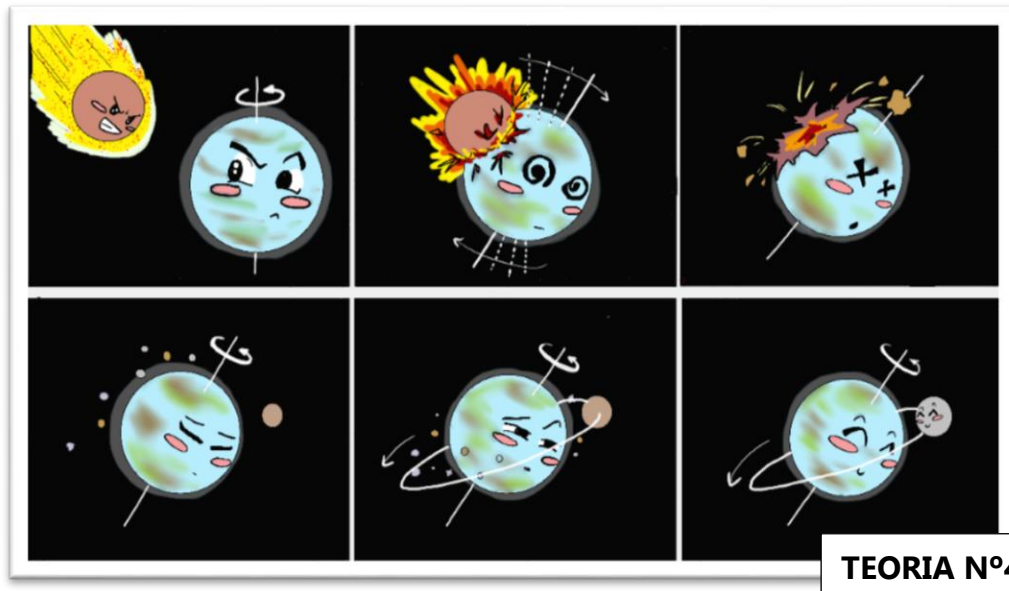
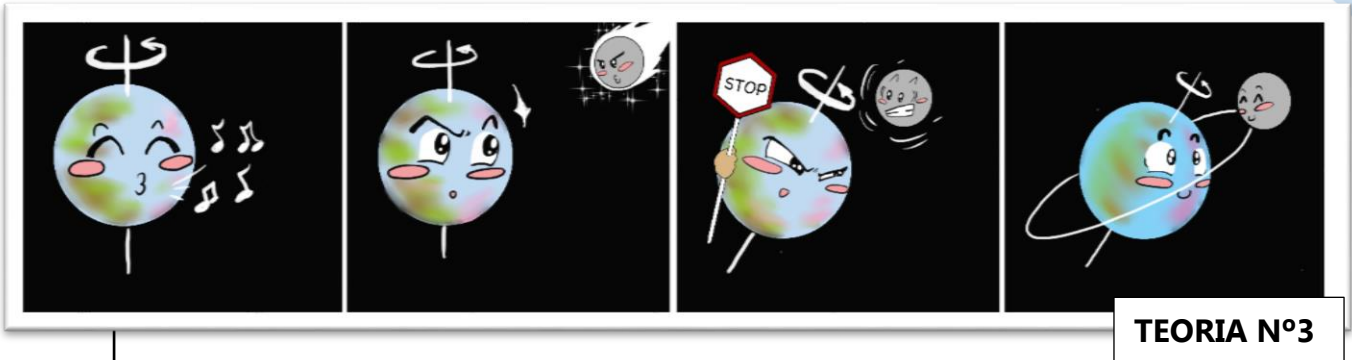


TEORIA N°1



TEORIA N°2

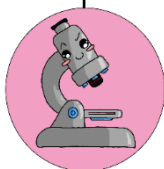
9. De veritat hi ha més factors que fan única la Terra?



2. Per què es diu que **la formació de la Lluna va influir directament** en el destí de la Terra i la vida?



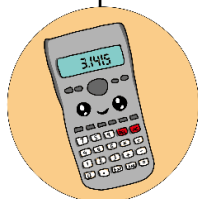
3. Quan es va formar la Lluna, aquesta i els anells generats, es trobaven a una distància aproximada de 30 000 km. No obstant això, ara es troba a 384 000 km de la Terra. Com és això possible?



4. El 20 de juliol de 1969, l'ésser humà va trepitjar la Lluna per primera vegada. Els astronautes de les missions Apol·lo van col·locar miralls a la superfície Lunar. En l'actualitat, gràcies a aquests miralls i als potents làsers que disposem, podem calcular la distància a la que s'allunya la Lluna del nostre planeta. Avui dia, la velocitat d'allunyament és d'aproximadament 4 cm per any.

a. Com poden saber les científiques i científics la velocitat a la que s'allunya la Lluna mitjançant un mirall i un làser?

b. Quines altres estimacions o aparells es basen en aquesta tècnica de mesurament?



5. Coneixent la velocitat actual de distanciament de la Lluna i la Terra (4 cm/any), i suposant que es manté constant:

a. Quants cm s'haurà allunyat la Lluna en **una dècada**?

b. Quants m s'haurà allunyat la Lluna de la Terra en **un segle**?



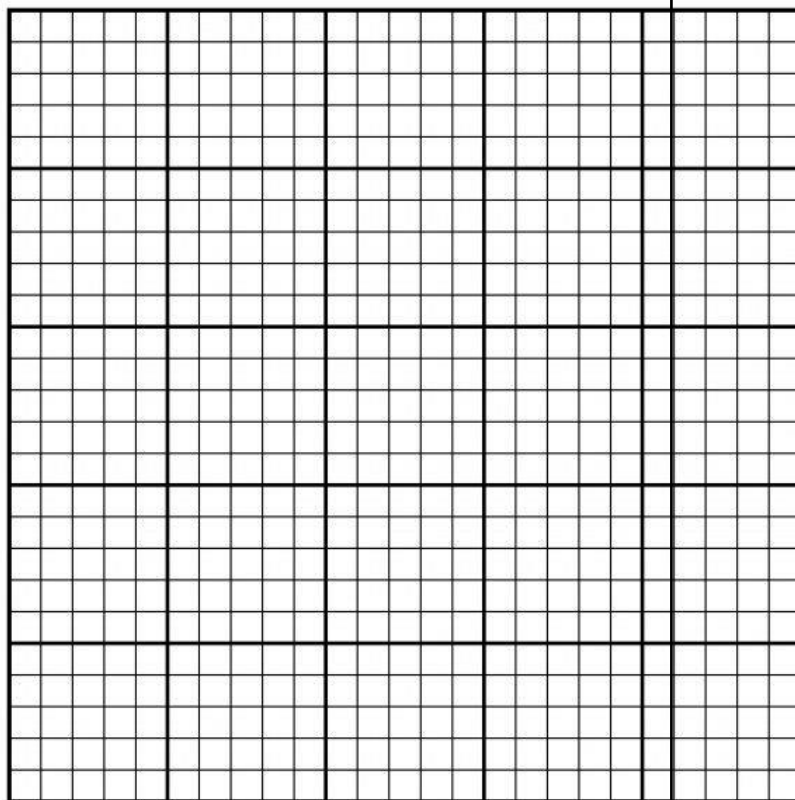
c. Com expressaries matemàticament **els cm** que s'allunya la lluna passats una quantitat determinada d'anys?

d. Com expressaries matemàticament **els m** que s'allunya la lluna passats una quantitat determinada d'anys?

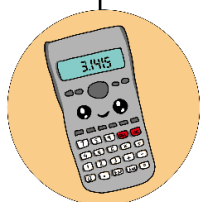
e. **Quant de temps** ha de passar per a què la Lluna s'allunyi un km?

- f. Completa la taula. Després d'això, **representa les parelles** de valors obtinguts en uns eixos de coordenades. **Què observes?**

Temps (anys)	Distància (metres)
100	
250	
200	
300	
450	
500	
600	



6. Tot i que les científiques i científics assegurin que la Lluna no pot escapar de l'atracció terrestre, sí que podria allunyar-se tant com per a què el distanciament genere **òrbites síncrones**, on la Terra i la Lluna no es afectin l'una a l'altra. S'estima que aquestes òrbites síncrones sorgiran quan la Lluna s'allunye 2 milions de km més de la Terra. **Quants anys han de transcórrer fins que això passe?**



9.2. LES FASES DE LA LLUNA

Si mirem la Lluna en diferents nits amb el cel clar podrem apreciar que des de la Terra no sempre la veiem amb la mateixa forma i, a més a més, brilla.

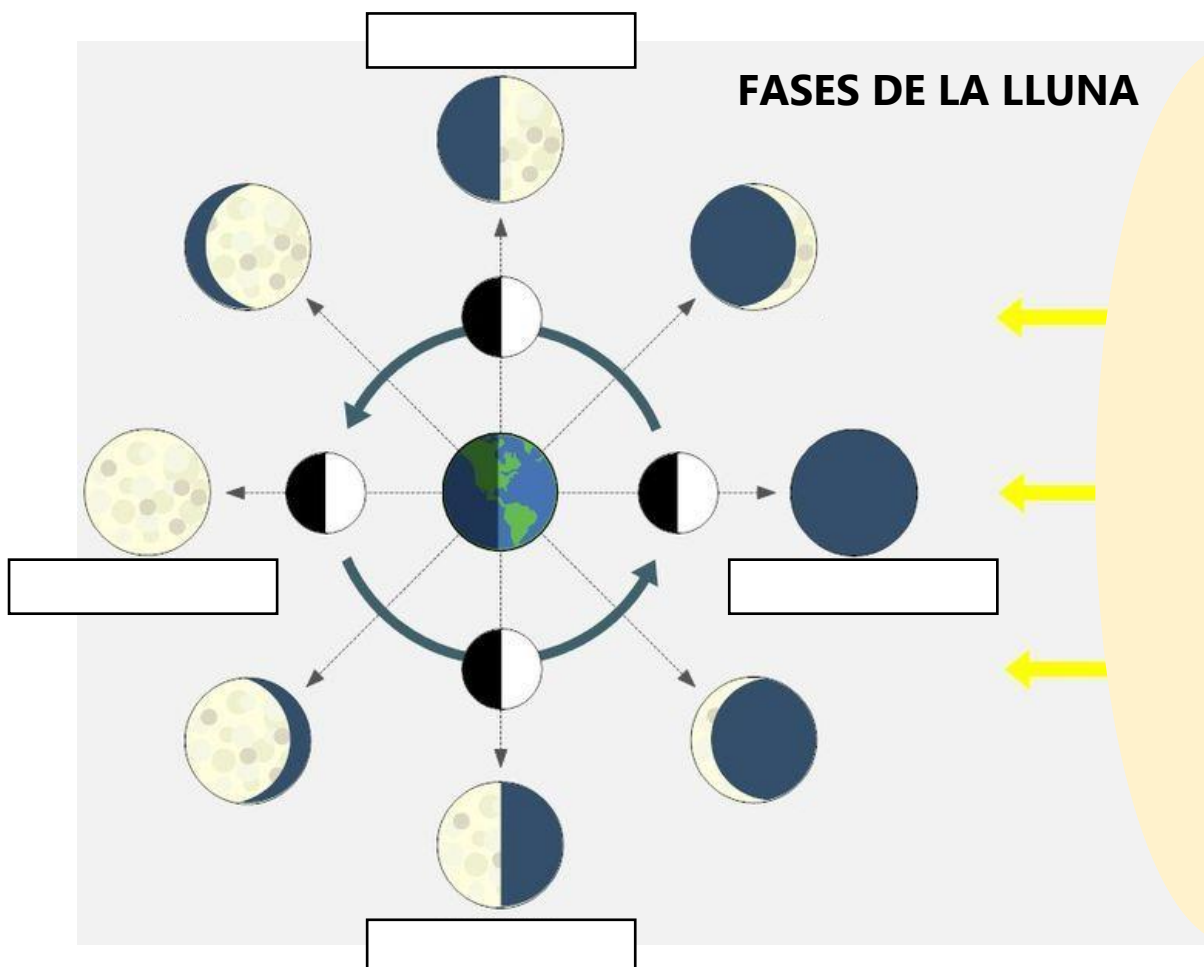


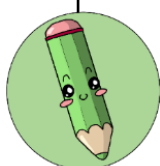
7. Si la Lluna és un satèl·lit rocós, per què la veiem brillar a la nit? **Té la Lluna llum pròpia?**



8. Per què la Lluna (que és un satèl·lit gairebé esfèric) presenta formes diferents a la vista des de la Terra?

A mesura que el conjunt Lluna-Sol-Terra es mou, des de la Terra podem apreciar diferents aparences de la Lluna com a conseqüència de la il·luminació solar. Aquestes són les diferents fases lunars. Saps el nom que rep cadascuna?





9. Heu escoltat alguna vegada l'expressió "la Lluna ens menteix"? Què és el que significa aquesta dita?

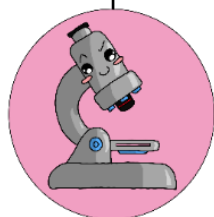


10. Es veuen les fases de la Lluna igual en els dos hemisferis de la Terra?

<https://www.youtube.com/watch?v=HFUG7dFKTJ8>



11. Construeix un simulador o maqueta de les fases lunars. Pot ajudar-te buscar algun model o informació a la xarxa.

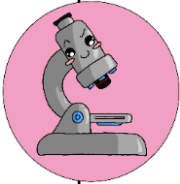


12. La Lluna, a l'igual que els planetes i altres satèl·lits, segueix un moviment de rotació. **Investiga i respon aquestes qüestions:**

- Quant dura un dia a la Lluna? És a dir, quant triga la Lluna en completar un gir sobre si mateixa?
- Quant tarda la Lluna a fer una volta completa al voltant de la Terra?
- Has sentit parlar de la cara oculta de la Lluna? **Per què no la veiem?**
- Des de la Terra, podem intuir el paisatge de la cara visible de la Lluna, poblada de cràters. Petjades de la seva formació i dels possibles meteorits que han caigut en la seva superfície. El més curiós és que aquest paisatge sembla no haver canviat en milers d'anys. **Per què no canvia aquest paisatge?**

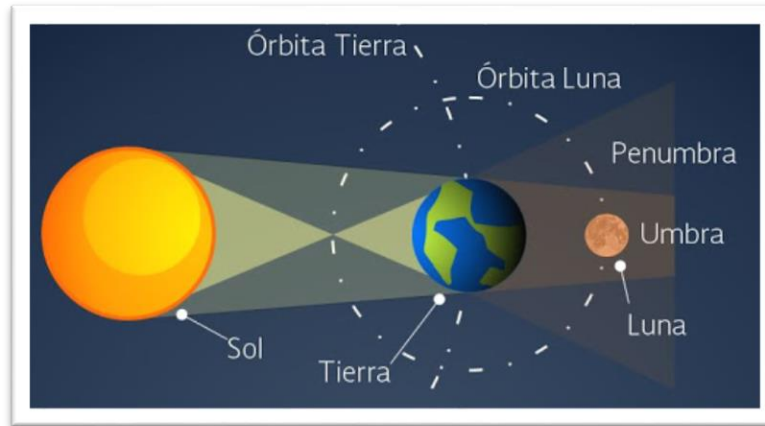


9.3. ECLIPSI DE LLUNA

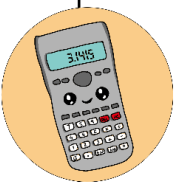


13. Observa la il·lustració i contesta a les següents qüestions:

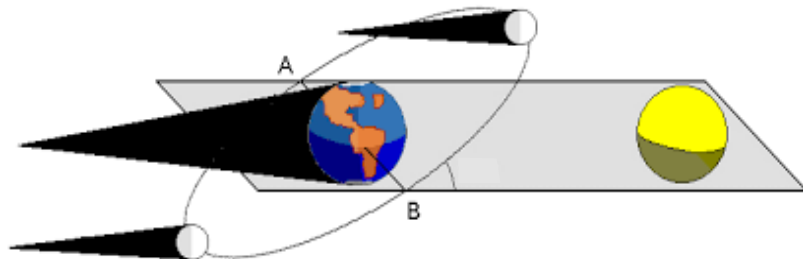
a. **Quin fenomen es representa?** En què consisteix?



b. Si la Lluna segueix un moviment de translació al voltant de la Terra, **per què no hi ha un eclipsi lunar tots els mesos?** Per què veiem la Lluna plena si la Terra està davant d'ella en aquest moment?

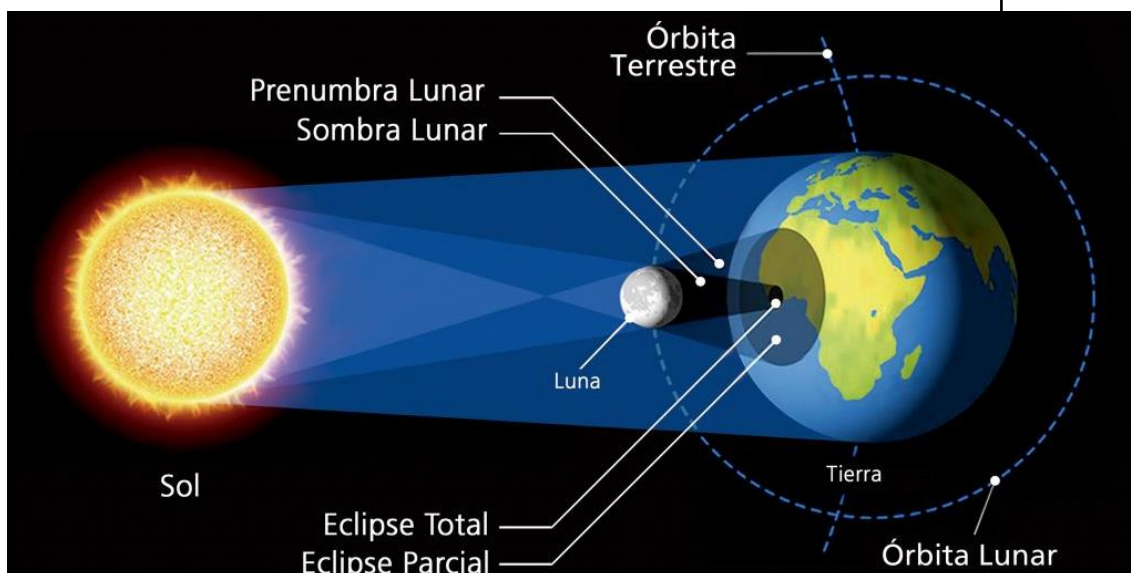
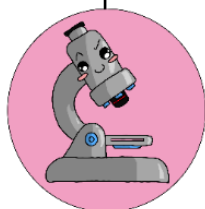


14. Encara que l'eix de rotació de la Lluna no està inclinat (com li passa al nostre planeta), la seua òrbita sí està inclinada respecte a l'eclíptica per on transcorre l'òrbita de la Terra. Aquesta inclinació és d'un 5.5% aproximadament. **Quants graus està inclinada l'òrbita lunar respecte a l'eclíptica?**

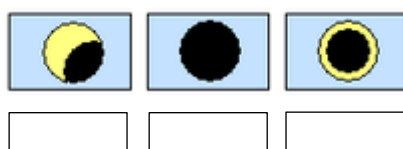


9.4. ECLIPSI DE SOL

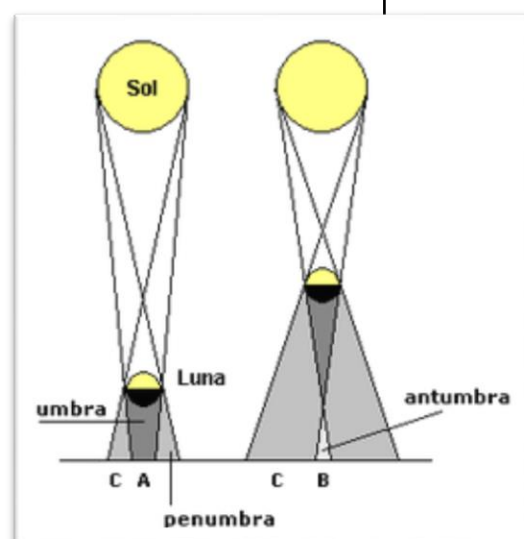
4. Observa la il·lustració i contesta a les següents qüestions:



- Quin fenomen es representa?** En què consisteix?
- Com és possible que es produeixen eclipsis de Sol, si la Lluna és molt més petita que ell?
- Es veuran els eclipsis de Sol en tots els punts de la Terra?
- Associa cada visió del eclipsi amb la seua perspectiva:



- Quines precaucions s'han de prendre per veure un eclipsi solar?





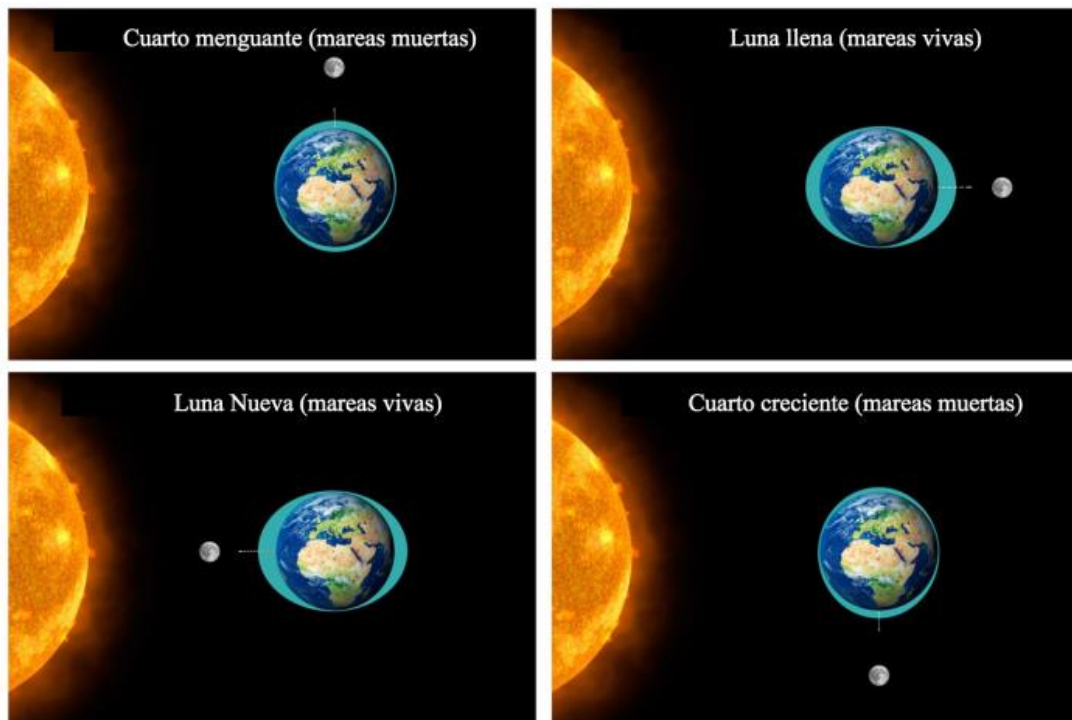
9.5. LES MAREES

15. Observa el següent vídeo. Després, contesta a les qüestions:

<https://www.youtube.com/watch?v=UHPQNDDrOQk>

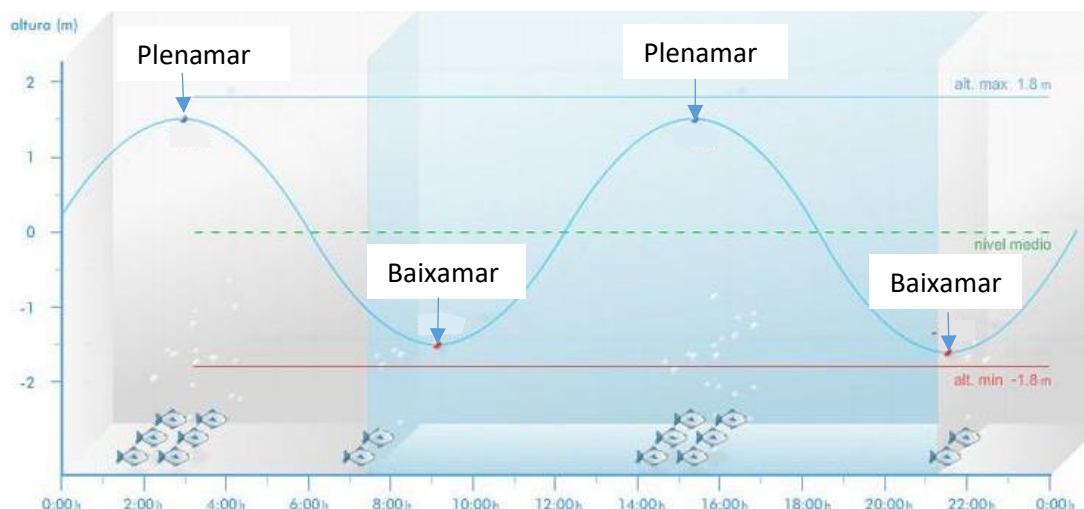


a. Explica allò que es representa en les següents imatges.

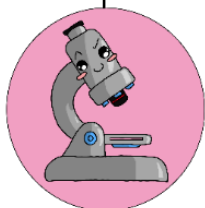


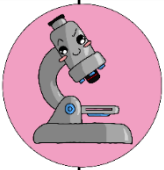
- b. Per què es produeixen les mareas?
- c. El Sol exerceix més influència en les mareas que la Lluna? Per què?
- d. En quines fases es troba la Lluna quan es produeixen les mareas vives? I les mareas mortes?

16. La següent gràfica representa l'altura del mar Mediterrani a la costa de Cadis durant el 5 de maig de 2012.

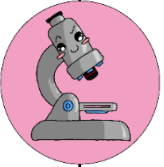


- Aproximadament, quina altura sobre el nivell de la mar havia a les 2 de la matinada?
- Quants metres per sobre del nivell de la mar estava l'aigua a les 11 del matí? I a les 12:00?
- A quina alçada màxima va arribar la mar el dia 5 de maig de 2012?
- Quantes vegades va aconseguir la mar l'altura màxima? Quan?
- A quina alçada mínima va arribar la mar el dia 5 de maig de 2012?
- Quantes vegades va aconseguir la mar l'alçada mínima? Quan?
- A què anomenem **plenamar**? I **baixamar**?
- Quantes plenamars i baixamars** se solen produir al dia?
- On són més intenses les marees: en mars petits i tancats o en mars grans?





17. Quina **importància tenen les marees** per als organismes vius que habiten a la zona intermareal?

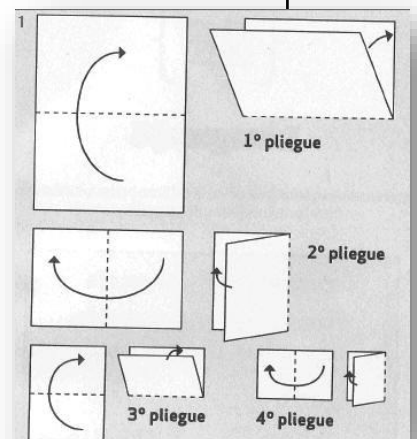


18. Quina **conseqüència** pot tindre per a les marees que la Lluna s'allunye 4 cm per any de la Terra?



19. Dos membres d'una investigació espacial comenten entre sí:

- Si agafara aquest full de paper de 0,01 mm de gruix i la doblara per la meitat, quant mesuraria el nou gruix de la pila de paper?
- Doncs el doble - li contesta el company - seria $0,01 \times 2$, és a dir 0,02 mm
- Molt bé, i si tornés a plegar una i altra vegada, així tota l'estona fins a 46 vegades, quina altura arribaria el bloc de paper? - li diu la científica - **¿fins on arribaria la torre de paper?** Seria igual d'alta que jo o arribaria més lluny?



CONCLUSIONS CONGRÉS CIENTÍFIC

10.1. ORGANITZEM LES IDEES

Ara que ja tenim una noció bàsica del que ens envolta a les proximitats de l'univers i d'allò que fa especial al nostre planeta Terra perquè tinga lloc el desenvolupament natural de la vida a ell, hem de centrar-nos en donar resposta a la pregunta que ens plantejàvem:

Hi ha algun planeta o cos celeste que siga apte per a terraformar, permetre la continuïtat de la vida i emigrar en cas que no hi haja possibilitat de revertir la situació? En cas contrari, què podem fer?

Per a això seria interessant, prèviament, fer dues activitats:



1. Entre tot l'equip, elaborar una infografia o esquema de tot allò que heu estudiat i analitzat durant la investigació. Per tindre d'aquesta manera **una visió global del coneixement i dels factors que seran necessaris per donar una resposta**.
2. Elaborar una **fitxa detallada dels cossos celestes** propers a la Terra on s'analitzen les seues característiques per poder comparar-les amb les del nostre planeta i així ajudar-nos a donar una **resposta científicament fonamentada**. Aquí us proposem un possible esquema d'aquesta fitxa:

		NOM Radi Superfície Gravetat Distància al Sol Temps de viatge Temperatura mitjana Temperatura màxima Temperatura mínima		Valoració
ATMOSFERA % Composició	GEOSFERA ¿Act. geològica? ¿C. magnètic?	HIDROSFERA	BIOSFERA	
ROTACIÓ Duració Angle 		TRASLACIÓ Duració ¿Estacions?		
SATÈL·LITS				

10.2. CONCLUSIÓ



10.3 PREPARACIÓ I PROPOSTA DE CONTINGUT

Entre tots, haureu de decidir quins resultats i descobriments anem a compartir al Congrés Científic. També haureu de pensar com distribuir la feina, i col·laborar entre tots els participants.

A continuació, es proposa un llistat d'aspectes que podrien presentar-se i que és fruit de la feina que heu realitzat. El congrés pot plantejar-se com un passeig per estacions que representen les diferents fases de la investigació que heu dut a terme. Això és un suggeriment d'estructura i contingut que podeu canviar si ho considereu adequat.

1. Pòster: Objectiu de la investigació i com buscar respostes. Mètode científic.
2. Pòster: Com va nèixer i com és l'univers?
3. Pòster: Sistema Solar, òrbites, excentricitat, distàncies i temps.
4. Maqueta del sistema solar
5. Ponència: Què manté lligat l'univers?
6. Pòster: Conseqüències de la brossa espacial
7. Ponència: Robot per detectar aigua
8. Pòster: Què té d'especial el nostre planeta?
9. Pòster: Anàlisi comparativa d'altres planetes amb la Terra
10. Pòster: Resposta i conclusions

En els pòsters podeu utilitzar fotografies que hagueu fet durant la investigació i qualsevol altre aspecte creatiu que se us acudisca. No oblideu també fer un seguiment informatiu dels dies de congrés per poder després compartir l'experiència.

MISCEL·LÀNIA

- Quantes estrelles té aproximadament la nostra galàxia?
- Tenen totes les galàxies la mateixa forma? Investiga sobre les diferents aparences d'una galàxia i indica de quin tipus és la Via Làctia.
- Realitza un diagrama que relacione els tipus de nombres estudiats fins al moment.
- Expressa amb un nombre enter:
 - Un satèl·lit ha baixat 100 km de la seva òrbita estable.
 - Andrés té un deute de 3000 € al banc.
 - El cim d'una muntanya es troba a 235 km d'altura.
 - Marta ha de rebre un bizum de 50 € de la seva amiga Sara.
- Calcula:

a) $Op(-5)$	b) $Op(7)$	c) $-(-3)$	d) $-(+4)$
e) $-(-10)$	f) $Op(0)$	g) $-(+61)$	h) $-(-71)$
- El **valor absolut** d'un nombre enter és la distància que separa aquest nombre del zero. Es representa amb dues barres verticals. Calcula:

a) $ 5 $	b) $ -5 $	c) $ 27 $	d) $ -27 $
e) $ -8 $	f) $ 11 $	g) $ -9 $	h) $ 0 $
- Ordena de major a menor els següents nombres:
 $|-3|$ $Op(7)$ $-(-6)$ $|7|$ $Op(-5)$
- Realitza les següents operacions amb nombres enters:

a) $5 - 7 =$	b) $9 + 3 =$	c) $-5 - 3 =$	d) $-6 + 2 =$
e) $-1 + 3 =$	f) $-7 - 10 =$	g) $7 - 8 =$	h) $4 - 2 =$
- Realitza les següents operacions amb nombres enters:

a) $4 - 7 + 8 =$	b) $-6 + 3 - 2 =$	c) $8 - 5 - 7 =$
e) $-1 + 0 - 1 =$	f) $-4 + 2 - 10 =$	g) $-1 - 7 - 8 =$

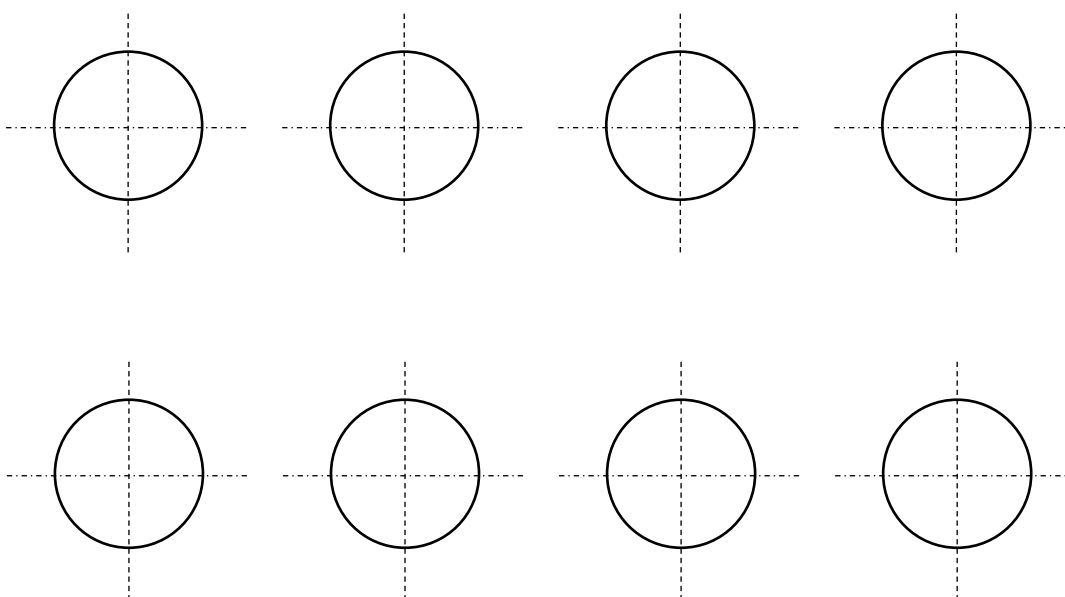


10. Per què a l'antimatèria se li coneix també com a matèria fosca?
11. Quin percentatge de l'univers ocupa l'energia fosca? Representa en un sector circular les proporcions de la composició de l'univers.
12. Què és un satèl·lit GPS? Com funcionen?
13. Determina per a cadascuna de les següents afirmacions si és **vertadera** o **falsa**. No oblides justificar sempre la teva resposta aportant arguments científics i/o matemàtics:
- El Sol només té moviment de translació
 - Els nombres enters estan formats pels nombres naturals i els seus oposats.
 - Els asteroides són cossos celestes que giren al voltant dels planetes
 - L'oposat de zero és zero
 - Les marees són conseqüència de la força d'atracció que la Lluna exerceix sobre la Terra
 - $2^5 = 2 + 2 + 2 + 2 + 2$
 - Les estacions són conseqüència de el moviment de translació de la Terra al voltant del Sol
 - El punt de coordenades $(-3, -4)$ està al primer quadrant
14. Què és la capa d'ozó? En quina capa de la Terra es troba? Quina importància té? Com es relaciona amb l'efecte hivernacle?
15. Realitza un paral·lelisme amb l'estructura interna de la Terra i un ou. Per què és important que el nucli de la Terra es moga i hi haja activitat geològica?
16. Realitza les següents operacions amb nombres enters:
- | | |
|---------------------------|----------------------------------|
| a) $5 + 7 - 2 - 4 =$ | c) $-1 + 3 + 6 - 8 =$ |
| b) $8 - 2 - 10 - 5 + 3 =$ | d) $-9 + 12 - 16 + 25 - 4 - 2 =$ |

17. Observa la següent graella i contesta:

	Mercuri	Venus	Terra	Mart	Júpiter	Saturn	Urà	Neptú
Distància al Sol (UA)	0.4	0.7		1.5	5.2	4.5	19.1	30.1
Translació (anys)	0.2	0.6		1.8	11.8	29.5	84	164.8
Rotació (dies)	58.6	243.1		1.02	0.4	0.4	0.7	0.67
Inclinació del eix de rotació (respecte de la perpendicular a l'eclíptica)	2°	3°		23°	3°	26°	82°	28°
Radi equatorial (km)	2489	6310		3389	71714	60330	26200	25225
Temperatura mitjana pel dia (°C)	350	480		-23	-150	-180	-210	-220
Temperatura mitjana per la nit (°C)	-183	-173		-80	-180	-191	-214	-223

- Completa les dades per a la Terra.
- Quin planeta té un moviment de rotació més ràpid?
- Quin planeta triga més a completar una volta al voltant de el Sol?
- Pot Venus tenir hiverns i estius com la Terra? Per què?
- Quin planeta té una diferència més gran de temperatura del dia a la nit?
- Quina diferència de temperatura pel dia hi ha entre Venus i Mercuri? I entre Venus i Júpiter? I entre Mart i la Terra? I entre Júpiter i Neptú?
- Quants quilòmetres hauríem de recórrer per fer una volta completa a Mercuri? I a Júpiter?
- Quants km separen la Terra del Sol?
- Quants km separen Mercuri del Sol? I a Saturn?
- Quants km hem de recórrer per arribar de la Terra a Mart?
- Dibuixa l'angle d'inclinació de l'eix de rotació per a cada un dels planetes del Sistema Solar.





18. Observa la següent imatge i contesta:



- a. Què passaria si mentres gira la pilota, la corda es trenca? Suposa que la pilota és la Terra i la mà el Sol. Per què no escapa la Terra de la seva trajectòria? Què li impedeix escapar?
- b. Mentre fa girar la bola ha de tirar d'ella perquè la bola no s'escape. Precisament quan vol llançar-la, deixa de subjectar la bola. Només és la dona qui tira de la bola, o tira també la bola de la dona? En què es nota que la bola tira de l'esportista?

19. Determina per a cadascuna de les següents afirmacions si és **vertadera** o **falsa**. No oblidis justificar sempre la teva resposta aportant arguments científics i/o matemàtics:

- a. Quan a l'hemisferi nord és estiu, la Terra es troba més allunyada de el Sol
- b. El diàmetre d'un cercle és el segment que uneix el centre amb un punt qualsevol de la seua circumferència.
- c. La Lluna triga el mateix a fer una volta al voltant de la Terra que girar sobre si mateixa.
- d. Els angles que mesuren menys de 90° es diuen obtusos.
- e. Una unitat astronòmica equival a la distància que separa el Sol del primer planeta més proper, Mercuri.
- f. No existeixen dos nombres diferents amb el mateix valor absolut
- g. Els planetes interiors del sistema solar són grans i gasosos
- h. $|-5 - 1| = 0p(2 - 8)$

20. El següent vídeo del canal de divulgació científica "Quantum Fracture" parla sobre el terraplanisme i l'ús del mètode científic.

<https://www.youtube.com/watch?v=YxELIBMP6W4>

Després visualitzar-ho, intenta donar arguments que facen rebutjar la possibilitat d'un model de Terra plana.

Trobaràs respostes en els següents vídeos:

<https://www.youtube.com/watch?v=Q6PpUG9xxFU>

<https://www.youtube.com/watch?v=iVNt1NuU0hE>