

PODEM VIURE SENSE PLANTES?

Àmbit Científic 1º ESO
IES María Blasco

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

Este trabajo ha sido elaborado por el profesorado de los departamentos de matemáticas y biología del IES María Blasco que participan en el ámbito científico durante el curso 2020-2021

Fotografía de la portada de autoría propia

ÍNDEX

0. Alelopatia

- 0.1. Tertúlia dialògica: La tímidesa dels arbres
- 0.2. Qüestions i projecte de la unitat

1. Què és una planta?

- 1.1. Abans de començar
- 1.2. Característiques generals de les plantes
- 1.3. La cosa va d'arrels

2. Origen i evolució

- 2.1. Arbre evolutiu de les plantes

3. Classificació de les plantes

- 3.1. Tipus de plantes

4. Les molses

- 4.1. Fa 450 milions d'anys...
- 4.2. Característiques generals
- 4.3. Estructura de les molses

5. Les falagueres

- 5.1. Fa 400 milions d'anys...
- 5.2. Característiques generals
- 5.3. Parts de les falagueres

6. Plantes gimnospermes

- 6.1. Fa 250 milions d'anys...
- 6.2. Tipus de gimnospermes
- 6.3. Parts de les gimnospermes

7. Plantes angiospermes

- 7.1. Fa 120 milions d'anys...
- 7.2. Parts de la flor
- 7.3. Reproducció sexual
- 7.4. Reproducció asexual
- 7.5. Classificació de les angiospermes

8. Funció vital de nutrició

- 8.1. Una recepta fantàstica
- 8.2. Obtenció de molècules inorgàniques
- 8.3. Obtenció de l'energia lluminosa
- 8.4. Fotosíntesi



8.5. Distribució de substàncies

8.6. Expulsió de rebutjos

9. Funció vital de relació

9.1. Nàsties

9.2. Tropismes

9.3. Canvis estacionals

10. Les plantes, el medi ambient i l'ésser humà

10.1. Les plantes i el medi ambient

10.2. Les plantes i l'ésser humà

11. Conclusions

11.1. Podem viure sense plantes?

12. Recapitulació

13. Pràctiques manipulatives

14. Miscel·lània

Al llarg de la unitat, poden aparèixer unes icones lligades a les activitats principals. Aquestes fan referència a aspectes que tant l'alumnat com el professor/a pot considerar a l'hora de treballar-les. A continuació es detalla la lectura de les icones d'aquesta unitat:



Activitat dissenyada per a fer utilitzant la tècnica cooperativa simple **1-2-4**



Activitat dissenyada per a fer utilitzant la tècnica cooperativa simple de **llapis al centre**



Activitat lligada a material **audiovisual**. La mateixa icona té associada l'hipervincle.



Activitat el focus de la qual té caràcter **creatiu** o de síntesi mitjançant elements visuals.



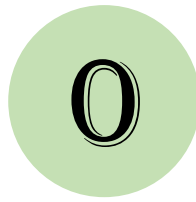
Activitat que requereix alguna **idea feliç**, observació o interrelaciona conceptes treballats prèviament.



Activitat **d'investigació** i tractament d'informació.



Activitat que permet emprar i treballar l'ús de la **calculadora** científica.

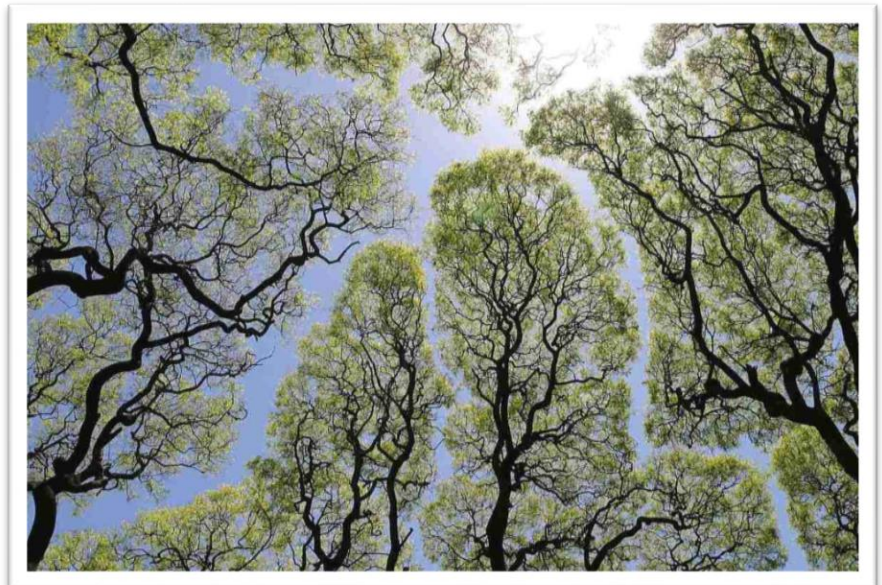


ALELOPATIA

0.1 TERTÚLIA DIALÒGICA

LA TIMIDESA DELS ARBRES

Sabem que la timidesa afecta tant a humans com a animals però i a les plantes? Doncs resulta que sí, que certes espècies d'arbres desenvolupen el que en termes botànics s'anomena d'aquesta manera i consisteix en un estrany creixement de les seves branques de manera que eviten tocar les del veí. Quan això es produeix entre exemplars molt propers que formen un dosser arbori, poden apreciar-se les bretxes que deixen entre sí per no entrar en contacte, tal com mostra la foto. L'explicació d'aquest fenomen no està clara i hi ha unes quantes hipòtesis.



Un dosser arbori o canòpia és aquesta espècie de sostre forestal que tenen els boscos i selves quan les copes dels arbres s'ajunten formant una capa vegetal contínua. No obstant això, de vegades es troben casos en que exemplars adjacents limiten el creixement de les seves branques en mútua direcció, originant una espècie de fissura entre les dues copes. És el que es coneix com **timidesa** i resulta especialment curiós que això pot ocórrer entre exemplars d'una mateixa espècie, encara que de vegades també afecta els de diferent.



Dèiem que són multitud les possibles explicacions proposades per explicar la timidesa i els experts no han arribat a cap acord malgrat estar debatent el tema des de fa un segle, així que avui es tendeix a pensar que no hi ha una única causa sinó que cada espècie ha desenvolupat aquest mecanisme adaptatiu per raons diferents.

Concretant, una teoria parla d'un original tipus de **simbiosi**: en llocs de fort vent les branques solen xocar entre si, danyant i creant aquestes esquerdes en el dosser forestal; per evitar-ho o minimitzar-lo, els arbres desenvolupen la timidesa. El perill de rebre danys no ve només de vent sinó també de **paràsits** diversos com els minadors, larves d'insectes que viuen en els teixits de les fulles alimentant-se només de les capes que tenen menys cel·lulosa i deixant les altres per protegir-se; **la timidesa serviria per frenar la seva propagació.**



Imatge: Timidesa dels arbres extreta de Ecoosfera.com

Altres explicacions parteixen de supòsits molt diferents. Així, hi ha qui ressalta la importància de l'accés a la llum en un hàbitat com el boscós, on la frondositat ho dificulta. Es manifestaria amb la interrupció del creixement de les fulles quan es detectés massa proximitat a la copa veïna, amb el consegüent risc de quedar a la seua ombra.

Les idees exposades es completen amb una altra no menys fascinant: la que **els arbres mantenen una mena de comunicació entre ells** a través de l'emissió de compostos orgànics volàtils, substàncies químiques que es llancen a l'aire precisament per les fulles i serveixen per coordinar alguns dels seus processos fisiològics amb els altres arbres. A aquesta capacitat se la coneix com **alelopatia**, és a dir, la capacitat d'unes plantes per influir sobre altres a través dels compostos químics. Això sí, cal establir una relació causa-efecte, si n'hi ha, perquè no hi ha demostració científica encara que aquest fet produísca la timidesa.

Tot això pot resultar sorprenent però ho és encara més quan veiem el cas d'*Arabidopsis*, un gènere d'herbes originàries d'Europa que potser li sona a algun lector perquè una de les seues espècies, *Arabidopsis thaliana*, va ser la primera planta de la qual es va seqüenciar el genoma íntegrament, allà per desembre de l'any 2000 (o potser li siga més familiar perquè la NASA va anunciar plans per a cultivar-la en la Lluna i Mart).



Imatge: *Arabidopsis thaliana* extreta de commons.wikimedia.org

El cas és que l'*Arabidopsis* també manifesta timidesa en determinades situacions però amb un sorprenent matis: reté el creixement de les seves fulles quan aquestes estan a punt de contactar amb les d'un congènere però, en canvi, s'intensifica en aquelles que poden donar ombra a veïns d'una altra espècie. Sembla com que les plantes també "escolten" i "veuen". Pot ser que el món vegetal no siga tan diferent a l'humà?

Hem d'interpretar aquests fets de forma correcta. En els últims anys hi ha hagut una allau de descobriments sobre les plantes que poden donar lloc a titulars equívocs i interpretacions errònies. Per exemple, hi ha gent i mitjans de comunicació que de forma sensacionalista diuen que "les plantes guien les seues arrels cap a les fonts d'aigua escoltant les vibracions de les canonades" quan en realitat, el que ocorre és que les arrels tenen el que s'anomena "**hidrotropisme positiu**", és a dir, que creixen a la direcció en què van detectant una presència una mica més gran d'aigua. Hi ha molts altres estudis impactants sobre com les plantes poden reaccionar davant estímuls que pensem que només podem captar els animals, com els sons. En un altre estudi amb *Arabidopsis thaliana*, investigadors de la Universitat de Missouri van comprovar que les plantes s'estressaven amb el so d'erugues menjant fulles i no amb altres sons de control, com el d'altres insectes o el vent. Per tant, no només "escolten" sinó que són capaces de diferenciar els tipus de sons seleccionant i reaccionant entre els quals suposen una amenaça i els que són inofensius per a elles.

Referències:

Article: "*El curioso fenómeno de la timidez de los árboles*" de Jorge Álvarez en el web www.labrujulaverde.com

Article: "*¿Es verdad que las plantas "ven" y "hablan" entre ellas?*" d'Antonio Martínez Roz en el web www.vozpopuli.com



0.2 QÜESTIONS I PROJECTE DE LA UNITAT

Un dels objectius principals del tema és donar una resposta fonamentada a la pregunta que dona títol a la unitat: **Podem viure sense plantes?** Existiria la vida com la coneixem ara? Què passaria si aquestes desapareixen del planeta?

A banda d'aquest objectiu, podem dur a terme algun d'aquests projectes. Decidiu entre tota la classe quina opció us apeteix desenvolupar:

1. Fer un **seguiment del creixement** d'un tipus de planta sotmesa a diferents condicions. Analitzar la velocitat de creixement i fer un gràfic amb aquesta informació. La tendència de creixement és constant? Canvia quan la planta és madura o productora?
2. **Elaborar un hort**, com conrear i analitzar què ha de fer un bon agricultor/a.
3. Disseny i elaboració d'**hivernacles** per al desenvolupament de plantons.
4. Fer un mural amb la **reconstrucció d'un ecosistema típic** de la nostra zona mediterrània (litoral, muntanya i aiguamolls). Incloure les plantes típiques d'aquestes zones especificant les adaptacions de cada planta a aquests ambients.
5. **Investigació** sobre alguns dels següents temes:
 - a. Fan la fotosíntesi les plantes carnívores?
 - b. Plantes i CRISPR. Plantes transgèniques, de veritat són tan perjudicials?
 - c. Experiment per a tornar roses blanques de colors.
 - d. Experimentació dels fenòmens de geotropisme i fototropisme.
 - e. Què els passaria a les plantes si desapareixen les abelles.
 - f. Plantes medicinals.
 - g. *Asphodelus*.

1

QUÈ ÉS UNA PLANTA?

1.1. ABANS DE COMENÇAR...

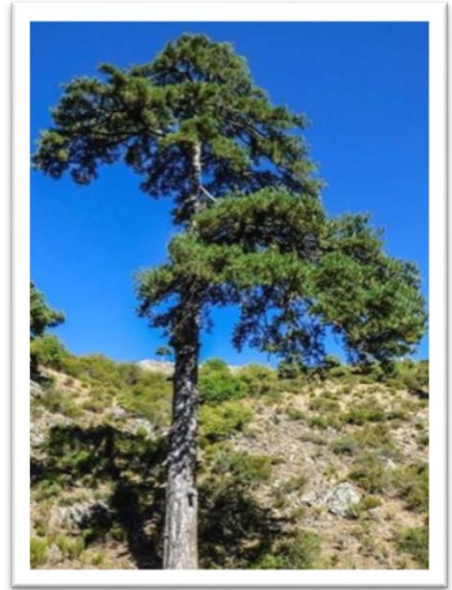
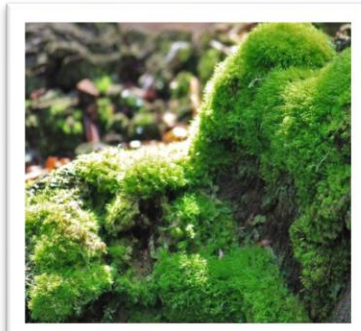
1. Les plantes estan al nostre voltant i malgrat que no hem arribat encara a una definició formal, tots tenim al cap la idea de planta.
 - a. **Dibuixa** en el requadre una planta.
 - b. **Compara** els resultats amb la resta de companys i companyes. Ha dibuixat tota la classe la mateixa planta? Per què creus que ha passat això?



1.2. CARACTERÍSTIQUES GENERALS DE LES PLANTES

2. Al Regne de les Plantes podem trobar diferents tipus d'éssers vius. Observeu les imatges de la pàgina següent. Després, contesteu a les qüestions plantejades:
 - a. Quines **característiques** tenen en **comú** totes les plantes?
 - b. Podeu trobar **diferències** entre algunes d'elles?





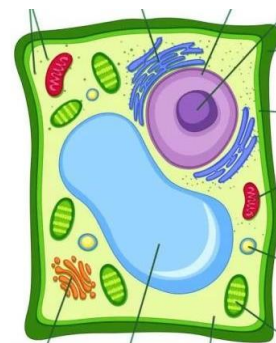
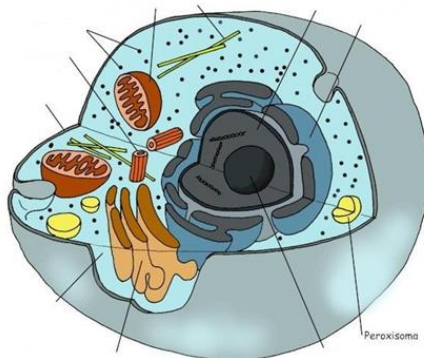
4. Elaboreu una **definició de planta** que englobe tots els tipus d'éssers vius que hi ha al Regne de les Plantes.

5. Com ja sabem, les plantes estan formades per cèl·lules eucariotes. Recordes els diferents tipus de cèl·lules eucariotes?

- a. Observa i completa les dos imatges següents:

CÈL·LULA _____

CÈL·LULA _____



- b. Quina **diferència** hi ha entre aquest dos tipus de cèl·lules?

- c. Quina cèl·lula és la **unitat bàsica de les plantes**? Per què?

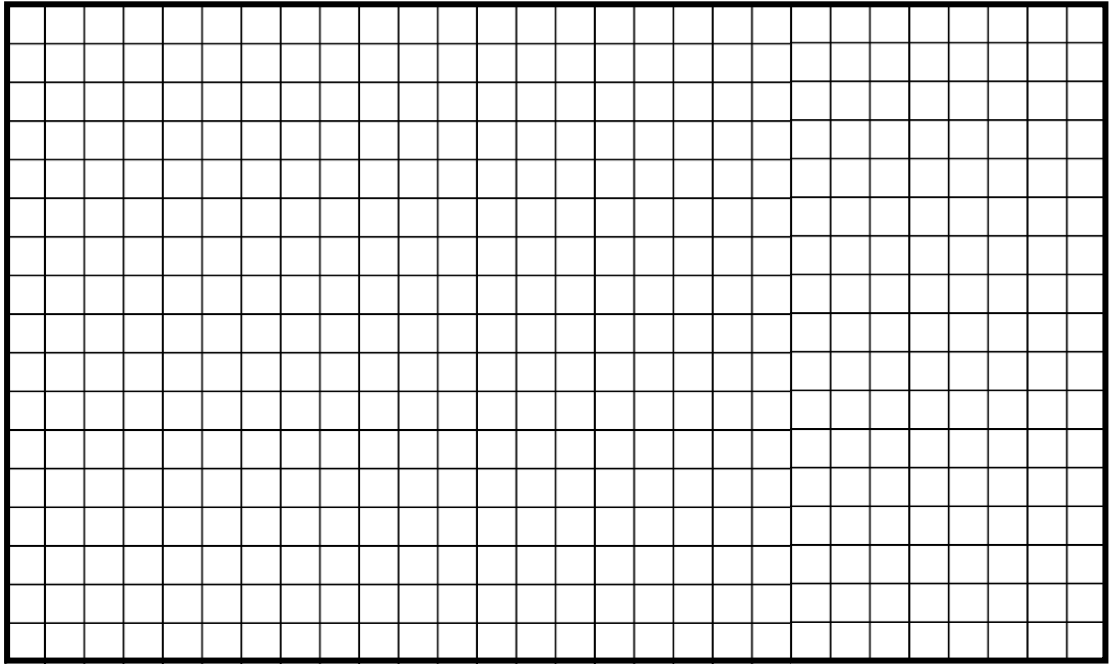


1.3. LA COSA VA D'ARRELS

L'arrel és l'òrgan que tenen les plantes (excepte les molses) que les fixa a terra i li permet absorbir aigua i sals minerals. Ara bé, no són les úniques arrels que existeixen.

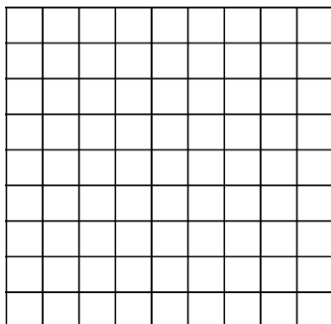
6. De la mateixa manera que la majoria de les plantes tenen arrel, hi ha figures geomètriques que també en tenen. Utilitzant els retalls quadrats del final de la unitat, contesta a les següents qüestions:

- Què és l'àrea** d'una figura o superfície?
- Què necessitem per a mesurar l'àrea** d'una superfície?
- Dibuixa quadrats que tinguen cada volta **un àrea més gran que l'anterior**.
Escriu dins el valor de la seua àrea.



- Els nombres naturals: 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100, 121, 144, 169,... s'anomenen **quadrats perfectes**. Per què creus que s'anomenen així?
- Podríeu obtindre més nombres que siguen quadrats perfectes sense necessitat de construir-los? Com?





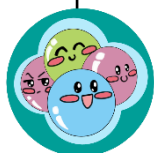
- g. Podeu dibuixar un quadrat amb 40 unitats d'àrea?
- h. És 40 un quadrat perfecte? Per què?

L'arrel quadrada d'un nombre natural **és la longitud del costat del quadrat** més gran que podem construir amb eixe nombre.

7. Pensa quins dels següents nombres son quadrats perfectes. Quina és la seua arrel quadrada? És exacta la seua arrel quadrada? Quin és el residu?

| NOMBRE | 52 | 64 |
|----------------|----|----|
| REPRESENTACIÓ | | |
| ARREL QUADRADA | | |
| ÉS EXACTA? | | |
| RESIDU | | |

| NOMBRE | 90 | 81 |
|----------------|----|----|
| REPRESENTACIÓ | | |
| ARREL QUADRADA | | |
| ÉS EXACTA? | | |
| RESIDU | | |



2

ORIGEN I EVOLUCIÓ

2.1. ARBRE EVOLUTIU DE LES PLANTES

De segur que alguna volta us heu preguntat qui eren els vostres avantpassats a l'Edat Mitjana o a l'antiga Grècia. Per a investigar i reconèixer els nostres avantpassats fem ús del que s'anomena arbre genealògic. En ell apareixen els nostres familiars més directes i aquells d'on provenim. Creus que podríem fer el mateix amb les plantes?

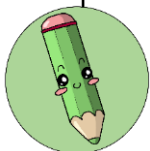
8. Investiga i **recorda**:

- Quina característica principal i especial presenten totes les plantes?
- Pels estudis científics, **on es suposa que va sorgir la vida?**
- Quins organismes que coneixem realitzen la fotosíntesi i viuen a un medi aquàtic?
- Quina conclusió podem extraure d'aquesta associació d'idees?



Es pensa que les plantes sorgiren evolutivament de les algues verdes que es trobaven a la vora dels rius i llacs que van començar a adaptar-se a la vida fora de l'aigua.

9. Quines diferències creus que poden haver-hi entre viure a la superfície terrestre i el medi aquàtic?

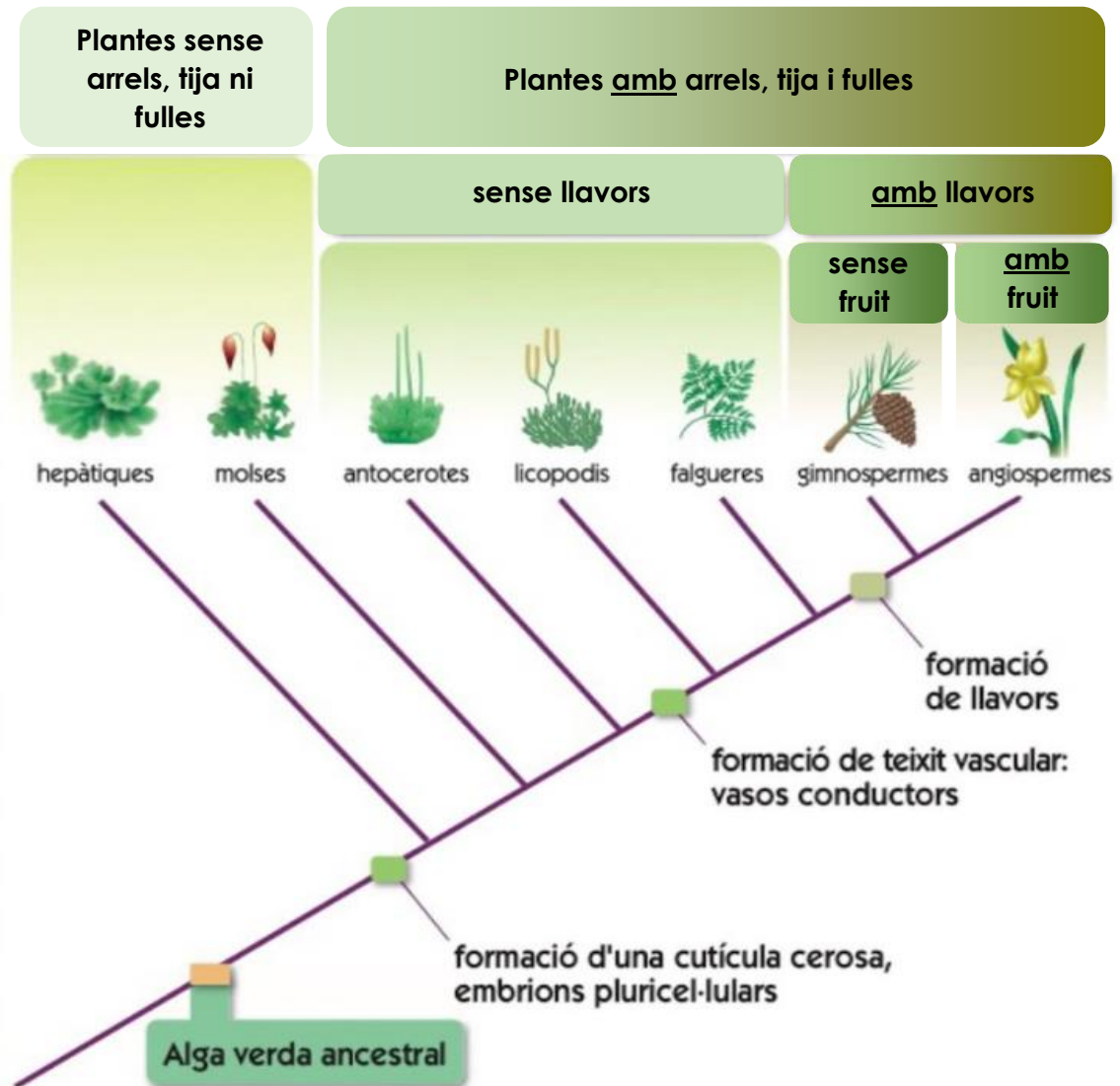


Com creus que les actuals plantes van superar aquests problemes?

| PROBLEMA | ADAPTACIÓ DE LES PLANTES |
|-----------------------------------|--------------------------|
| Falta de recursos hídrics | |
| Gran força de gravetat | |
| La reproducció | |
| La diferent concentració de gasos | |



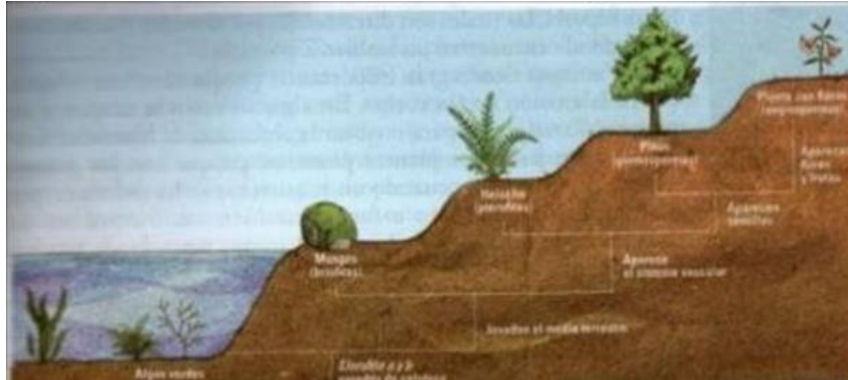
Tot això es deu a un procés evolutiu, però ... **l'evolució no és instantània**. Segur que heu vist al passadís de l'institut els milions d'anys que van passar fins que al nostre planeta hi hagués vida, i molts milions fins que va aparèixer el primer ésser humà. Doncs això mateix va passar amb les plantes.



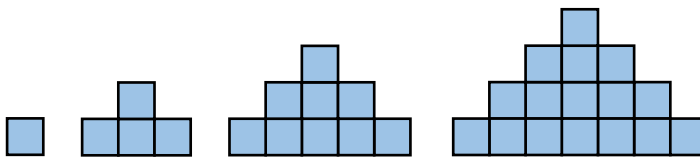
10. Mira les diferents espècies de plantes de l'activitat 2 i **ordena-les evolutivament**. Justifica la teua resposta ajudant-te amb l'arbre evolutiu adjunt.



11. Observa la següent imatge. **Reconstrueix la història evolutiva de les plantes.** Posa creativitat al teu treball, utilitza diferents ferramentes i tecnologies si t'apeteix. Pots imaginar una història en primera persona partint d'un cianobacteri i anar explicant el teu procés de transformació en planta. **Fes ús també d'una línia temporal** per entendre la velocitat d'evolució.



12. **L'observació de l'evolució** en qualsevol àmbit és una activitat interessant que ens ajuda a **potenciar** la nostra **competència científica**. Observa l'evolució d'aquestes estructures:



- Com imagines que **està evolucionant** la seqüència?
- Quants quadrats hi haurà** a la cinquena figura?
- Quants quadrats trobarem a la novena etapa evolutiva? I a la desena etapa?
- Com descriuríem aquesta evolució utilitzant el **llenguatge matemàtic**?
- Com explicaries la teua resposta mitjançant una **comprovació visual**?

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



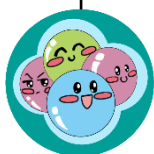


El **llenguatge algebraic** és el llenguatge que s'utilitza a les matemàtiques per a simplificar relacions, expressions, propietats, etc. Aquest llenguatge fa ús tant de números com de lletres i símbols.

13. Uneix les expressions que signifiquen el mateix:

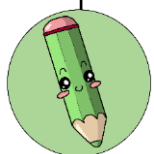
| | |
|----|--|
| 1 | Calcular el triple de alguna cosa |
| 2 | Llevar tres unitats a una quantitat |
| 3 | La desena part d'una quantitat |
| 4 | La tercera part d'una quantitat |
| 5 | El següent d'un nombre natural |
| 6 | Sumar cinc voltes un mateix valor |
| 7 | Trobar el doble d'un valor |
| 8 | L' anterior d'un nombre natural |
| 9 | La meitat d'un valor |
| 10 | Afegir cinc unitats a un valor |
| 11 | Calcular el quadrat d'un nombre |

| | |
|--|----------------------|
| | Multiplicar per cinc |
| | Elevar al quadrat |
| | Multiplicar per tres |
| | Dividir entre dos. |
| | Restar una unitat |
| | Sumar cinc unitats |
| | Dividir entre tres |
| | Sumar una unitat |
| | Multiplicar per dos |
| | Dividir entre deu |
| | Restar tres unitats |



14. Escribe les següents expressions fent ús del llenguatge algebraic:

- Al jardí de Tomàs hi ha **quinze plantes més** que al de Sara.
- En el pati, la distància entre els arbres perennes **és el triple** que entre els de fulla caduca.
- Existeixen el doble** de espècies de falagueres que de gimnospermes.
- Eixa planta té **la meitat de fulles** que la planta del costat.
- El terreny de cultiu del nostre institut és **quatre voltes més gran** que el de ma casa.



3

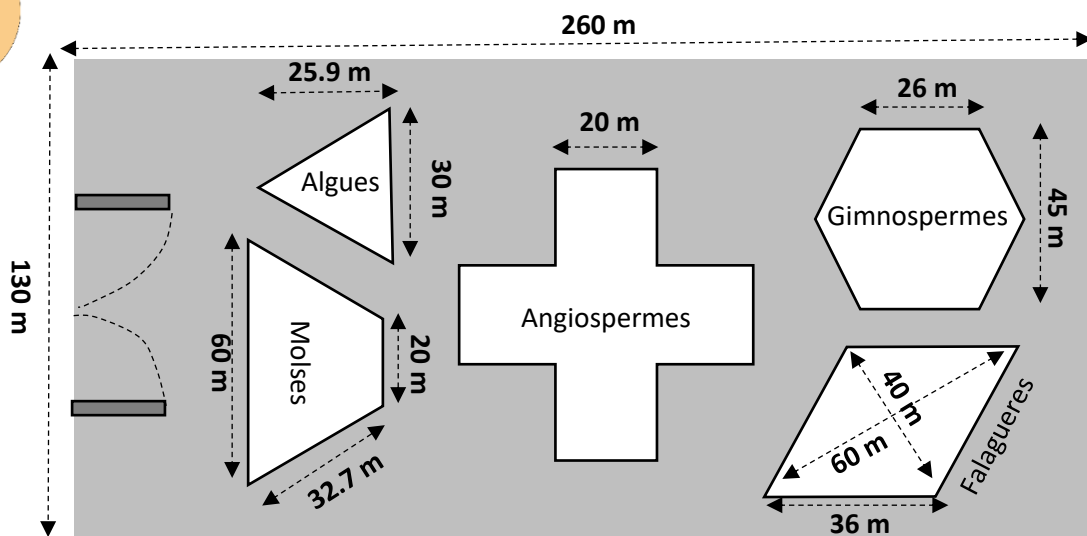
CLASSIFICACIÓ DE LES PLANTES

3.1. TIPUS DE PLANTES

15. **Observeu** el diagrama evolutiu de la pàgina 12 i **contesteu** a estes qüestions:

- Quants grups bàsics de plantes existeixen? Quins són?
- Defineix cada un dels grups de plantes fent referència a les característiques que podeu veure al diagrama.

16. L'Institut Nacional de Botànica (INB) en França vol crear un nou espai al seu museu que estarà dividit en diferents seccions. Cadascuna d'elles inclourà un grup de plantes i algues. A continuació es mostra el plànol del projecte:





L'INB vol saber la superfície que ocupa cada secció per comprar substrat per a les plantes i la quantitat de corda que hauran d'utilitzar per a perimetrar cadascuna de les seccions. Així doncs, abans de començar, seria interessant i necessari realitzar la **pràctica manipulativa** que trobareu al final de la unitat.

- a. **Identifica** cadascuna de les figures que apareixen al plànol de la sala. Després calcula la **superfície** de cadascuna de les seccions i la **quantitat de corda** necessària per a perimetrar-les.

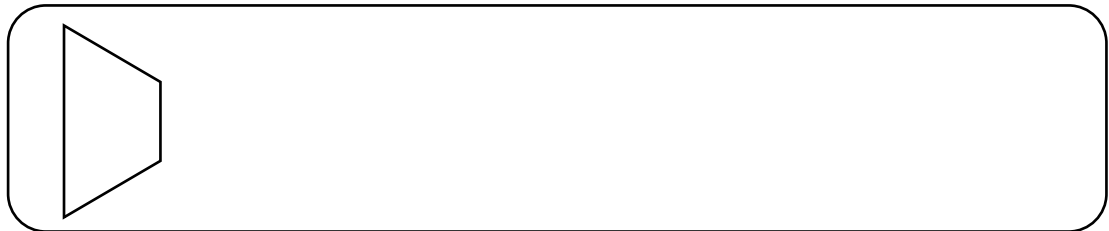
Algues



Falagueres



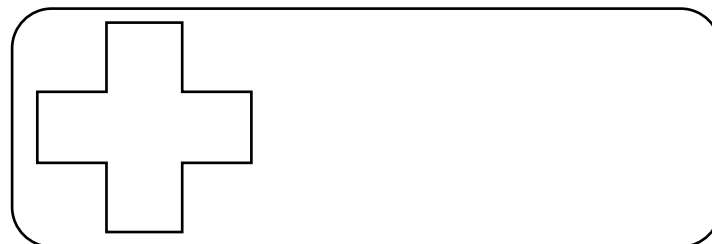
Molses



Gimnospermes



Angiospermes



TOTAL

- b. Per seguretat, només deixaran entrar a la nova sala un màxim de 2 persones per m^2 practicable. Quina serà la **capacitat màxima de la sala**?

4

LES MOLSES

4.1. FA 450 MILIONS D'ANYS...

Les molses tenen gran importància per al medi, ja que són les primeres plantes que colonitzen les roques i el sòl, de fet, foren els primers organismes vegetals en conquerir la superfície terrestre.



17. **Recorda:** Quina era la definició general del grup de les molses?

4.2. CARACTERÍSTIQUES GENERALS



Tenen **gran capacitat per a retindre aigua** i afavorixen l'assentament d'altres plantes, quan moren es descomponen barrejant-se a la roca erosionada **contribuint a la formació de sòl**. Tenen una alçaria mitjana de 2,5 cm i tenen una gran dependència del medi aquàtic, ja que (al no tindre llavors) necessiten d'aquest per a la seua reproducció.

18. Contesta a les següents qüestions:

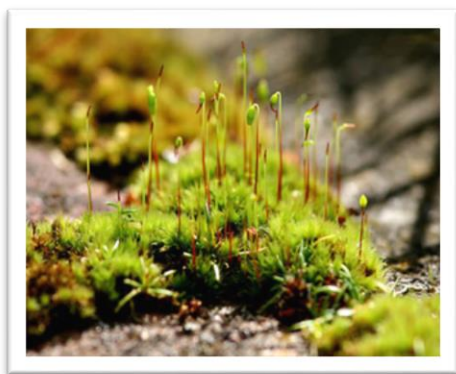
a. Per què es diu que les molses són essencials en la formació de sòl?

b. Atenent a les característiques anteriors, en quins llocs més concrets penseu que podeu trobar molses?





4.3. ESTRUCTURA DE LES MOLSES

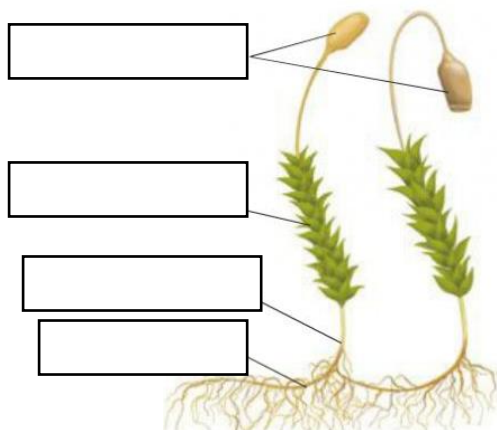


Les molles tenen teixits, però **no** òrgans diferenciats, com arrels, tija o fulles. Com que tampoc tenen vasos conductors, absorbixen l'aigua i les sals minerals a través de tota la superfície de la planta.

19. A què penses que deguda la xicoteta alçaria d'aquestes plantes?



20. Les molles **NO** tenen òrgans, però presenten altres estructures característiques. Llig les descripcions i **assenyala les parts** de les molles al dibuix.



Rizoides: Filaments que utilitzen per fixar-se al sòl.

Cauloides: Realitzen la funció de sosteniment.

Fil·loides: laminetes a manera de fulla.

Esporangis: Càpsules que es desenvolupen a la part superior del cauloides i produeixen espores.

Gametangis: Estructures ocultes entre fil·loides que produeixen gàmetes.

21. Observa la següent imatge de molles a **escala reduïda 1:10**.

a. Què vol dir que l'escala de la imatge siga 1:10

b. **Aproxima la superfície** ocupada per les molles en la roca.



c. Les molles ens poden ajudar a orientar-nos al bosc si no disposem de brúixola o cap altre aparell de localització. Per què? **Que ens indiquen?** Justifica la teua resposta.



5

LES FALAGUERES

5.1. FA 400 MILIONS D'ANYS...

Un cop les molles van conquerir la superfície terrestre, la seua evolució va fer que desenvoluparen òrgans que els permetera estar més preparades per viure en terra. Van aparèixer així les falagueres.



22. **Recorda:** Quina era la definició general del grup de les falagueres?

5.2. CARACTERÍSTIQUES GENERALS



Les falagueres **viuen en llocs humits i ombrívols**. Tenen major alçada que les molles (poden arribar fins a 1,5 m) i major independència del medi aquàtic, ja que aquestes, sí **tenen vasos conductors i òrgans vertaders**. No obstant això, encara necessiten de l'aigua per a la seua reproducció al no tindre llavors.

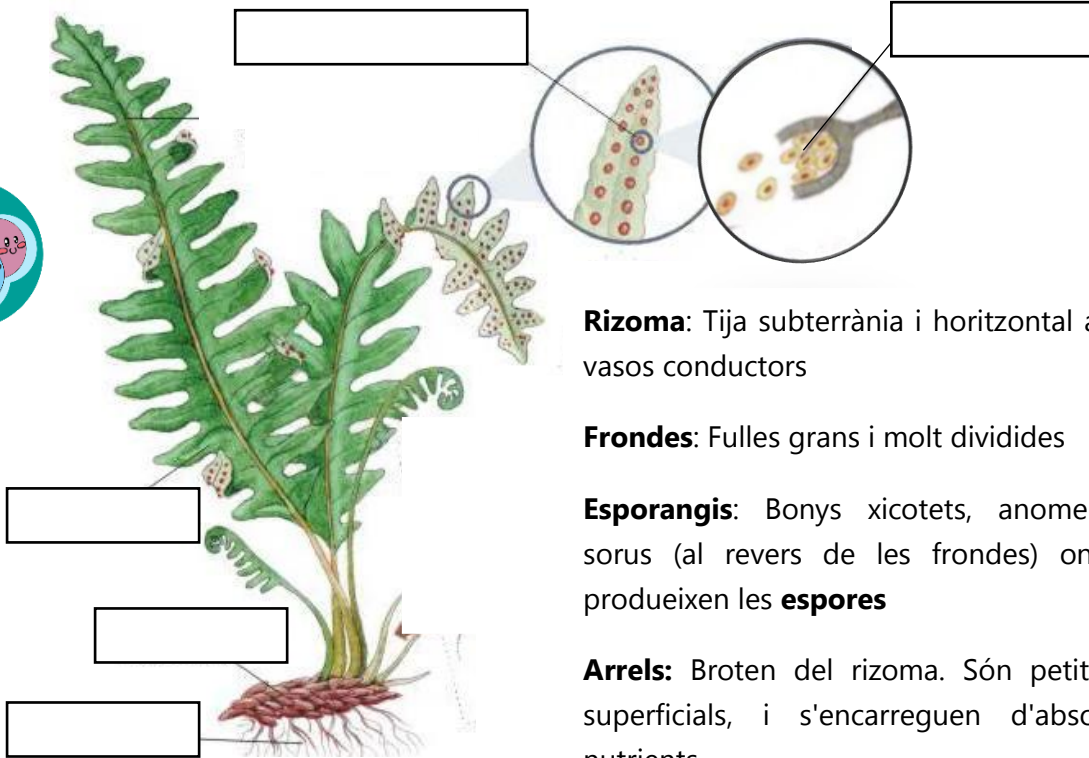


23. Assenyala les principals **diferències** entre molles i falagueres?



5.3. PARTS DE LES FALAGUERES

24. Llig les descripcions i **assenyala les parts** de les falagueres al dibuix.



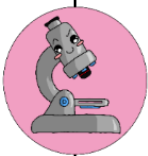
Rizoma: Tija subterrània i horitzontal amb vasos conductors

Frondes: Fulles grans i molt dividides

Esporangis: Bonys xicotets, anomenats sorus (al revers de les frondes) on es produeixen les **espores**

Arrels: Broten del rizoma. Són petites i superficials, i s'encarreguen d'absorbir nutrients

25. Al nord de la península Ibèrica, van existir grans superfícies de boscos de falagueres. Quan aquestes van morir i van quedar atrapades baix altres capes de sediments, donaren lloc a **l'hulla** i **l'antracita**, dos tipus de roques sedimentàries orgàniques (anomenades genèricament carbons), amb elevat poder calorífic. Aquest procés de sedimentació va originar jaciments miners al nord d'Espanya. **Investiga sobre estos jaciments miners** i anota al teu quadern la informació que trobes.



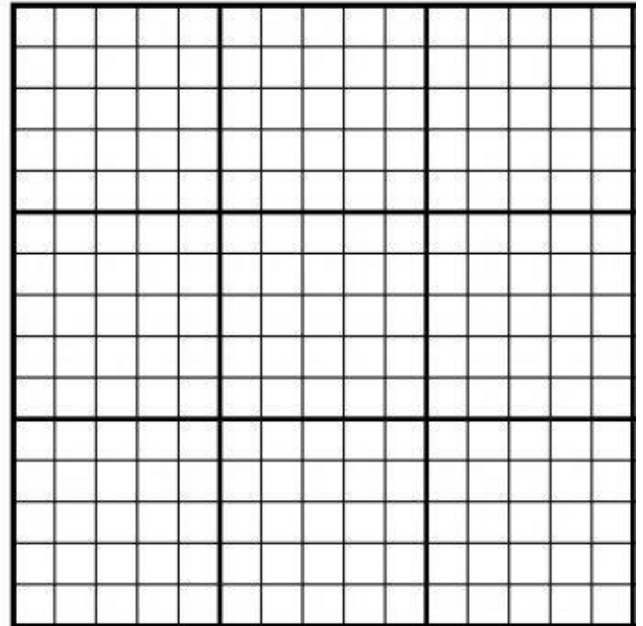
26. L'hulla és un dels carbons més antics i amb més potència calorífica que podem trobar. Concretament genera 7 Kcal d'energia per gram.

a. **Quanta energia** s'allibera amb...

- 2 g d'hulla?
- 3 g d'hulla?
- 5 g d'hulla?
- 6 g d'hulla?
- 10 g d'hulla?

b. Com escriuries matemàticament l'energia alliberada per n grams d'hulla?

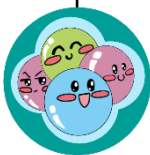
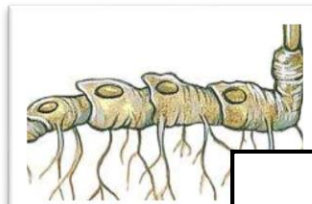
c. Representa les parelles de valors al plànol cartesià. Què observes?



d. Utilitza la expressió matemàtica anterior per a calcular l'energia produïda per 7 kg d'hulla.



27. Observa les següents imatges:



a. Quines **estructures** de les falaqueres identifiques?

b. La falaquera de la primera imatge s'anomena *culantrillo de pozo*. En què ambients penses que pots **trobar aquesta planta**?



Abans continuar, és necessari realitzar la **pràctica manipulativa** II que trobareu al final de la unitat.

28. La següent imatge mostra el revers de les frondes d'una falaguera.



- Com s'anomena l'estructura de la fotografia? Quina és la seua funció?
- Aproximeu l'àrea** de la fronda. Expliqueu el procés que utilitzeu.
- Suposant que tots els sorus són igual de grans, **quina superfície total ocupen els sorus** de la imatge?
- Quin percentatge** de les frondes ocupen els sorus?

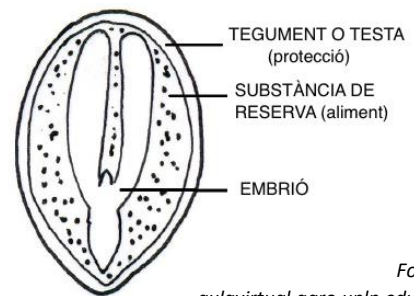
6

PLANTES GIMNOSPERMES

6.1. FA 250 MILIONS D'ANYS...

Com ja vam estudiar les primeres plantes amb arrel, tija i fulles van ser les falagueres, les quals aparegueren a la Terra fa uns 400 milions d'anys. Van haver de passar uns 150 milions d'anys per a que aparegueren les primeres plantes amb llavors.

31. A la imatge pots veure les parts bàsiques d'una llavor. **Quin avantatge creus que tenien aquestes noves plantes amb llavors** respecte a les plantes que hi havia en aquell moment (molses i falagueres)?



Font: aulavirtual.agro.unlp.edu.ar

6.2. TIPUS DE GIMNOSPERMES

Les primeres plantes amb llavor que van aparèixer van ser les **gimnospermes**, aquesta paraula significa "llavor **nua**", ja que la llavor no està tancada en un fruit, la qual cosa vorem que sí passa en el següent grup de plantes que estudiarem.



Llavors de pi blanc (*Pinus halepensis*)
Font: Wikipedia. Pinus.



Llavors de pi pinyoner (*Pinus pinea*)
Font: www.ucm.es/lifecampus/gimnospermas



Hi ha 4 grups principals de gimnospermes: les **coníferes** (pi, avet, xiprer, ginebre, teix, etc.), les **ciques** (semblen palmeretes xicotetes), les **efedres** (arbustos de tiges verdes amb fulles quasi imperceptibles i reduïdes a escates) i els **gingos** (*Ginkgo biloba* és l'única espècie que sobreviu del grup, és un arbre de fulles en forma de ventall).



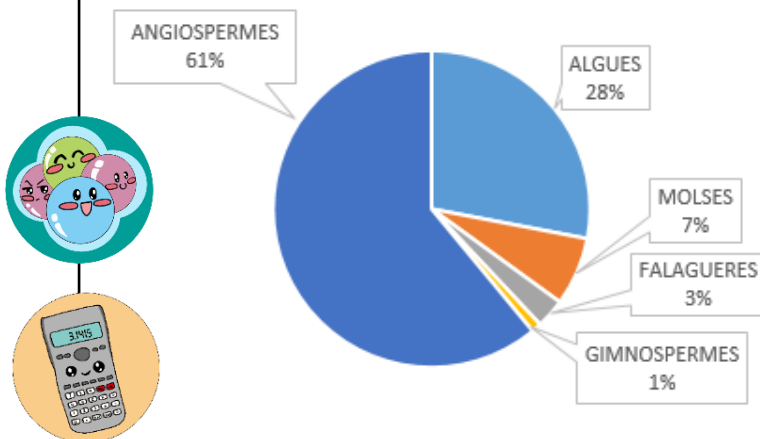
Imatges representatives de coníferes, ciques, efedres i gingos

Font: <http://www.rjb.csic.es/jardinbotanico/ficheros/documentos/pdf/didactica/Gimnospermas.pdf>

32. Escriu el nom del grup al que pertany cada planta gimnosperma de les següents imatges. **En quines característiques us heu fixat** per a classificar-les?



31. Penses que hi existeixen moltes espècies de plantes gimnospermes?



a. Quin és el tipus de **planta menys representativa**?

b. Si el percentatge de molses representa aproximadament 4900 espècies conegudes en el món, **quantes espècies hi ha de gimnospermes**?

6.3. PARTS DE LES GIMNOSPERMES

Les gimnospermes poden ser arbres o arbustos, estan molt bé adaptats als ambients freds i les seues parts són: arrel, tija, fulles i flors. Cal destacar que **les seues flors són xicotetes, poc vistoses i solen ser pol·linitzades pel vent**. En les coníferes les flors tenen forma d'escata i solen agrupar-se en cons.



Cons masculins de pi.
Font: www.plantasyhongos.es

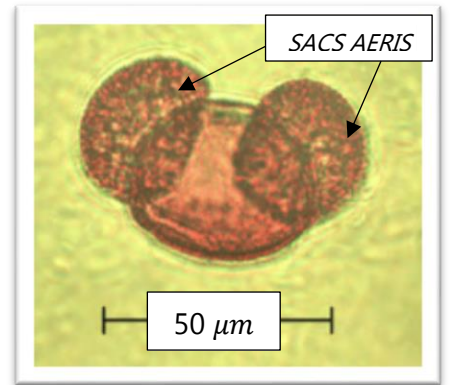


Cons femenins de pi abans de la fecundació
Font: www.plantasyhongos.es

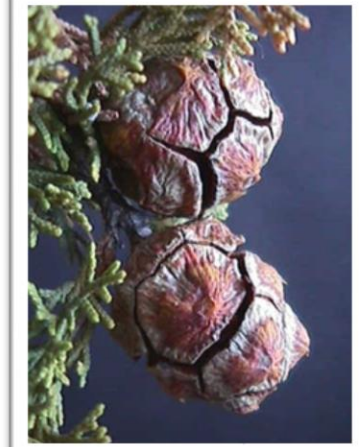
En les coníferes les **flors masculines** s'agrupen en uns cons xicotets que produeixen pol·len, el qual conté els gàmetes masculins. Les **flors femenines** de les coníferes s'agrupen en cons, en cada escata tenen gàmetes femenins i al ser fecundats el con creixent fins formar la "pinya", i dins es generaran les llavors (pinyons). Les pinyes dels pins i avets són còniques mentres que les dels xiprers són esfèriques.



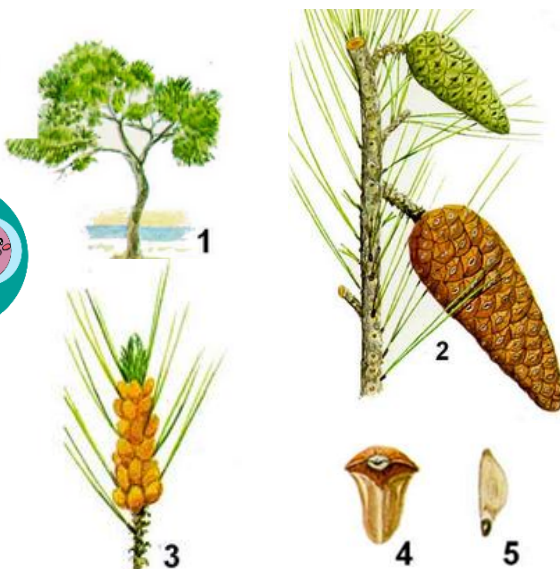
31. La imatge mostra pol·len de pi al microscopi.
- Investiga per a que serveixen els **sacs aeris** del pol·len?
 - Quina és l'**àrea** que ocupa la part central de l'estructura del pol·len de pi en la imatge?



32. Quina és la pinya (el con femení) del **pi**, de l'**avet** i del **xiprer**?



33. Associa el número de cada imatge amb la part de la conífera que representen:



- Llavor
- Tija amb cons femenins
- Tija amb cons masculins
- Escata d'un con
- Aspecte general d'un pi

Font de la imatge: <http://www.euita.upv.es/>

34. Observa la següent seqüència:

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|----|----|--|--|--|--|
| 1 | 1 | 2 | 3 | 5 | 8 | 13 | 21 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|----|----|--|--|--|--|

- Sabeu es forma la seqüència? Com podem obtindre els següents nombres?
- Escriu quatre números més d'aquesta serie.
- Mira la següent imatge d'una pinya de pi. Conta el número d'espivals que parteixen del centre en un sentit i en un altre. **Reconeixes els resultats?**



- La seqüència que apareix al inici d'aquesta activitat s'anomena "**successió de Fibonacci**". Però, per què és tan famosa? Investiga on podem trobar-la.

En les coníferes les fulles són **perennes** i de morfologies diverses. Tenen forma d'agulla (anomenades acícules) en els pins, són allargades amb la punta redona en els avets, allargades amb punta de llança (alesnades) en els ginebres i teixos o tenen forma d'escata com en els xiprers.



35. Què vol dir que les coníferes tinguin **fulles perennes**?

A continuació apareixen imatges amb les possibles **morfologies de les fulles** de les gimnospermes. Observa i digues quin es correspon amb la fulla de: l'abet, el xiprer, el pi, el teix, les ciques, el ginkgo i el ginebre (*Juniperus spp.*)



Font de la imatge: <http://www.rjb.csic.es>

ACICULAR
Forma d'agulla



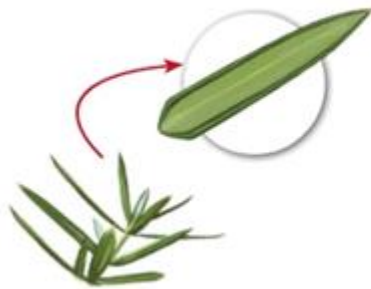
FLABELADA
Forma de ventall



ESCUAMIFORME
Forma d'escata



ALESNADA
Triangular



LINEAL
Amb punta redona

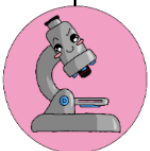


SEMBLANTS A PALMERES



En les gimnospermes, un mateix arbre o arbust sol tindre tant flors masculines com femenines, en tal cas es diu que són plantes **monoiques** (com la major part de les coníferes). Però en algunes espècies de gimnospermes cada individu té únicament flors masculines o femenines, és a dir, hi ha individus mascle i individus femella, en aquest cas s'anomenen plantes **dioiques**.

36. Un exemple de **gimnosperma dioica** és el ginebre. Al llarg del capítol hem vist les imatges d'una altra gimnosperma dioica, sabries dir quina és?



7

PLANTES ANGIOSPERMES

7.1. FA 120 MILIONS D'ANYS...



*Pinyes de gimnosperma (esq.) i flor de angiosperma (dret.)
Font de la imatge: www.plantasdelmundo.com*

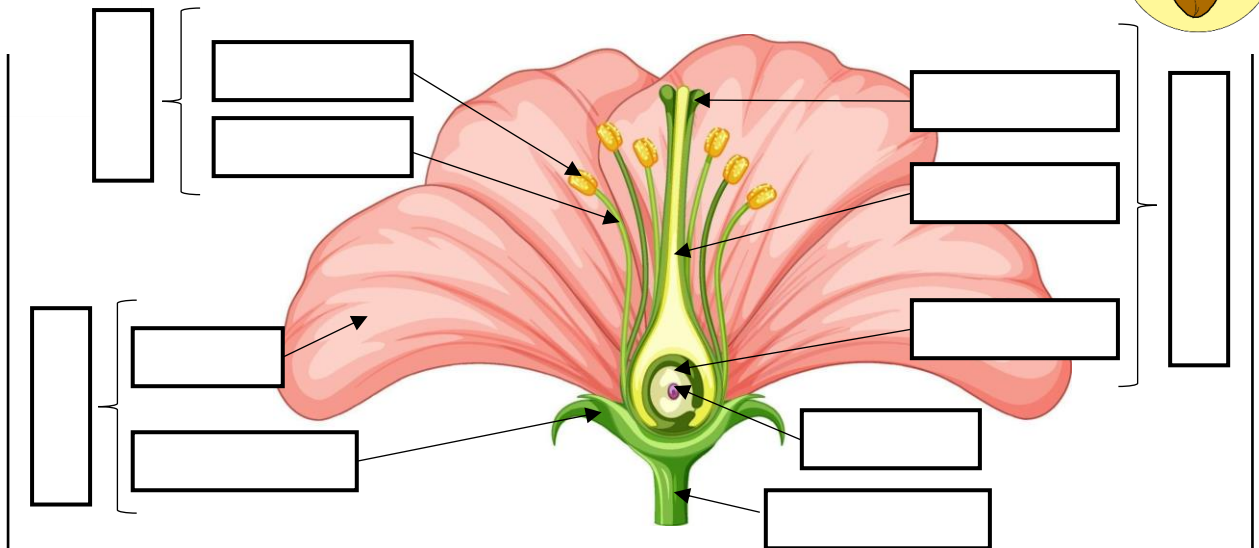
Les plantes angiospermes van aparèixer fa uns 120 milions d'anys, i relativament poc temps després (fa uns 80 o 90 milions d'anys) ja eren les **plantes dominants en la Terra**.

37. Les principals diferències amb les plantes gimnospermes són que tenen flors cridaneres i variades a més de tindre les llavors dins dels fruits.

- a. Per què penseu que serveixen les **flors cridaneres** i vistoses a les plantes?
- b. Quin **avantatge** hi ha en conservar o tindre les llavors dins d'un **fruit**?
- c. Penses que han sigut aquestes característiques les que han afavorit que siguin el tipus de planta predominant?

7.2. PARTS DE LA FLOR

38. A continuació es descriuen les diferents parts que podem diferenciar en una flor. Llig les descripcions i completa el dibuix:



- **PÈTALS:** Fulles vistoses per atraure animals pol·linitzadors. Junts formen la **COROL·LA**.
- **SÈPALS:** Fulles verdes que es troben a la base de la flor. Juntes formen el calze.
- **PEDUNCLE:** Estructura de la flor que la uneix a la tija.
- **ANTERA:** Part de la planta amb forma de sac on es produeix i es guarda el pol·len.
- **FILAMENT:** Estructura que sosté l'antera.
- **ESTIGMA:** Cavitat superior del pistil per on s'introdueix el pol·len durant la fecundació.
- **ESTIL:** Part allargada on es deposita el pol·len (que conté els gàmetes masculins).
- **OVARI:** Òrgan sexual de la flor que conté als òvuls.
- **OVULS:** Gàmetes femenins que es troben a l'interior de l'ovari.
- **PISTIL:** Part femenina de la flor amb forma d'ampolla (inclou l'estigma, l'estil i l'ovari).
- **ESTAMS:** Són els òrgans reproductors masculins (formats pel filament i l'antera).

39. La **simetria** és una característica matemàtica que podem trobar sovint a la natura. Les flors de moltes plantes angiospermes tenen algun tipus de simetria.
- a. Què vol dir que un objecte siga **simètric respecte d'un eix**?



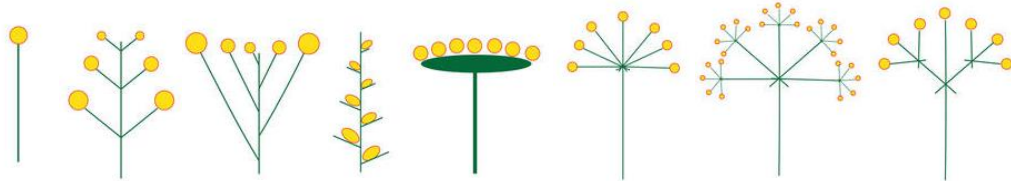
- b. Observa les següents imatges de flors i fent ús d'un espill, **dibuixa tots els eixos de simetria** que trobes. Quants té cadascuna?



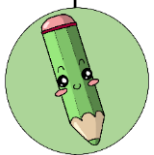
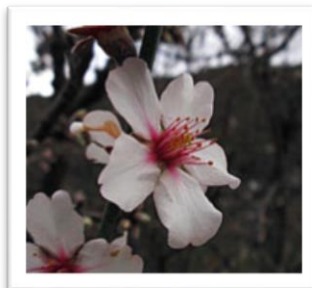
40. Ara que coneixem millor les flors, podries construir una? Utilitza els retallables i les instruccions que trobaràs al final de la unitat.

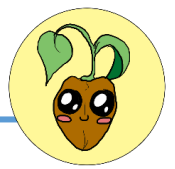


41. En ocasions, les flors d'algunes plantes angiospermes s'agrupen i formen conjunts anomenats **inflorescències**. Ací es representen alguns tipus:



- Reconeixeu alguna **estructura matemàtica** que ja hem treballat en alguna de les inflorescències? Quina?
- Indica si les següents imatges mostren **flors o inflorescències**.





7.3. REPRODUCCIÓ SEXUAL

La reproducció de les plantes pot ser sexual i/o asexual. Generalment, les flors de les angiospermes son **hermafrodites**, es a dir, els òrgans sexuals masculins i femenins estan a la mateixa flor (sovint amb colors cridaners per atraure animals pol·linitzadors).

42. Mira el següent vídeo i després contesta a les qüestions plantejades:

<https://youtu.be/fvyUvcRwX0E>

- Quines **fases de la reproducció sexual** es nombren en el vídeo?
- De què formes pot ocórrer **la pol·linització** de les plantes?
- Què és una flor **hermafrodita**?
- En quin tipus de flors es dona cada tipus de pol·linització?
- Identifica els **tipus de dispersió de llavors** que apareixen al vídeo.

43. Completa les fases del **cicle de la reproducció sexual** de les plantes amb els retallables de la unitat.

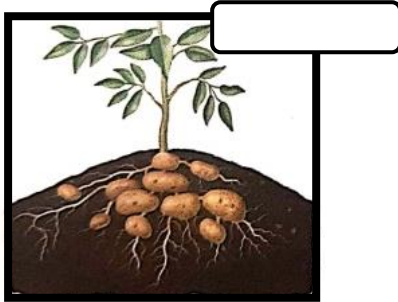




44. Observa la imatge. Quan mosseguem una poma, quina part de la flor mengem?

7.4. REPRODUCCIÓ ASEIXUAL

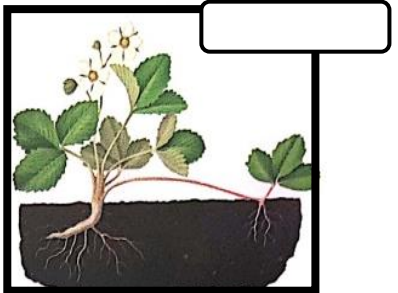
45. La reproducció asexual és també comú en les plantes. **Completa i relaciona** cadascuna de les següents plantes amb el seu tipus de reproducció asexual.



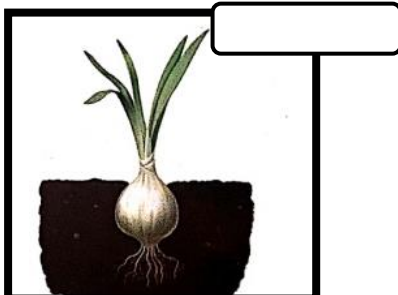
Els **RIZOMES** són tiges subterrànies horitzontals i desenvolupen gemmes que formen noves plantes.



Els **TUBERCLES** són tiges subterrànies que contenen gemmes i substàncies de reserva i que poden originar noves plantes.



Els **BULBS** són tiges subterrànies, envoltades per fulles carnosos que acumulen substàncies de reserva.



Els **ESTOLONS** són tiges aèries que creixen paral·lelament al sòl, poden desenvolupar arrels i formar noves plantes.





7.5. CLASSIFICACIÓ DE LES ANGIOSPERMES

Quan d'una llavor creix una nova planta, apareixen primer una o dues fulletes anomenades **cotiledons** (que actuen com a reserva energètica) i que són diferents a les fulles que la planta tindrà d'adult. Atenent al nombre de cotiledons, les plantes angiospermes poden ser monocotiledònies (1) o dicotiledònies (2).



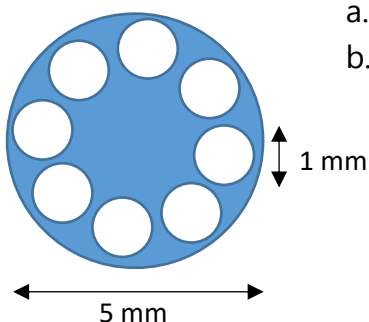
| | POLEN | COTILEDÓ | FLORS | FULLES | TIJA | ARRELS |
|------|-------|----------|-------|--------|------|--------|
| DICO | | | | | | |
| MONO | | | | | | |

46. Raona si les següents plantes son mono o dico. Ajudat de la imatge anterior.



47. Ací es mostra un tall horitzontal de la tija d'un jove taronger.

- Quin tipus d'angiosperma és el taronger?
- Calcula la superfície del tall de tija que no està ocupat pels vasos conductors.





FUNCIÓ VITAL DE NUTRICIÓ

8.1. UNA RECEPTA FANTÀSTICA

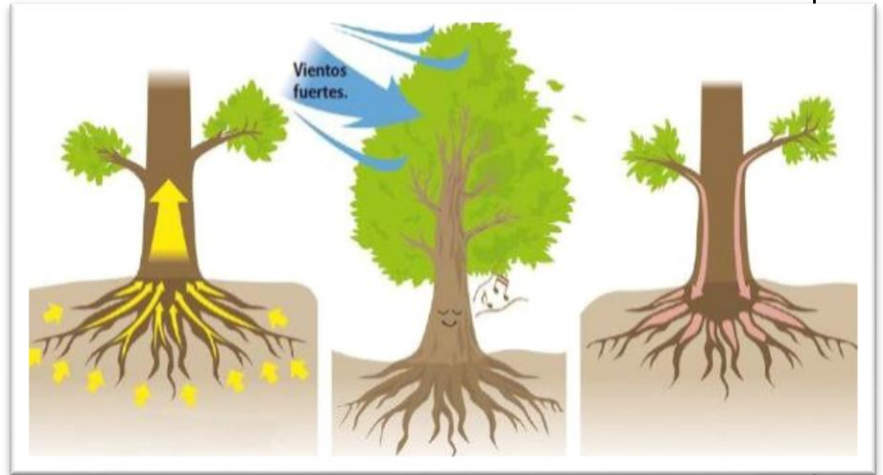
48. Imagina que ets un chef, el chef fotosinteticus, especialista en cuinar fotosíntesi i has de deixar per escrit la teu fantàstica recepta. Detalla els ingredients, quin és el producte final i com es cuina.





8.2. OBTENCIÓ DE MOLÈCULES INORGÀNIQUES

49. Entre les molècules inorgàniques que les plantes necessiten per a fer la fotosíntesi trobem l'aigua i les sals minerals.
- D'on obtenen les plantes l'**aigua** i les **sals** minerals?
 - Quines estructures van desenvolupar evolutivament les plantes per poder fer-ho?
 - Observa la següent imatge i indica quines **altres funcions** tenen els **arrels** en les plantes.



50. Quina altra molècula inorgànica necessita la planta? En quin estat es troba?



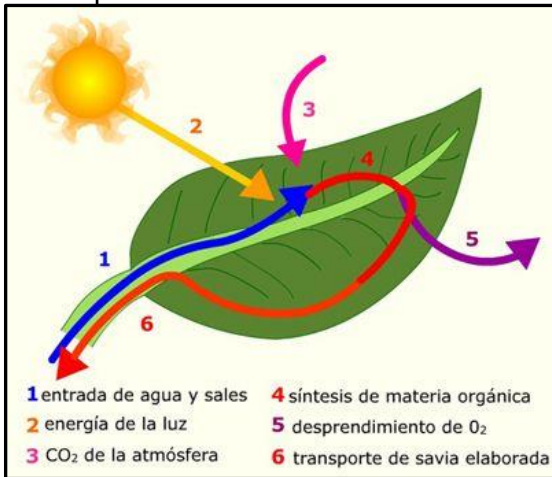
Per a l'obtenció del diòxid de carboni necessitem unes estructures que permeten el seu pas. Parlem de les fulles.

- Una fulla és una estructura continua, com és possible que pugui entrar a través d'ella el diòxid de carboni? Què necessita?
- Investiga què són els **estomes**, on es localitzen i quina és la seua funció.



8.3. OBTENCIÓ DE L'ENERGIA LLUMINOSA

51. Per a que tinga lloc la transformació de substàncies inorgàniques a orgàniques es necessita energia i les plantes l'obtenen de la llum solar.



a. Coneixes algun aparell per **convertir i aprofitar l'energia solar**? Quina forma tenen? Per què?

b. Quina part de les plantes s'assembla a les plaques solars i s'encarrega d'aquesta funció?

c. Les fulles també son l'entrada de l'energia solar a la planta però, recordes quina proteïna (o biomolècula) era capaç de captar la llum solar?

8.4. FOTOSÍNTESI

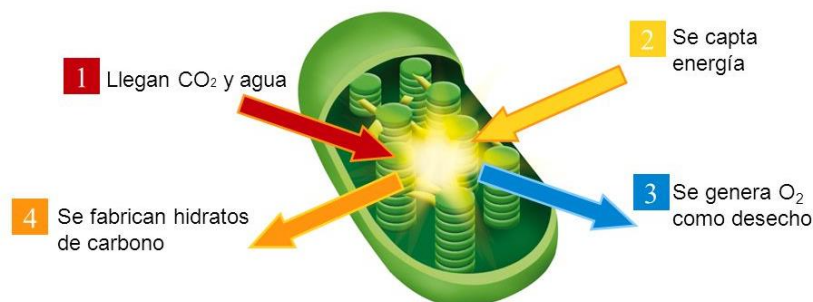
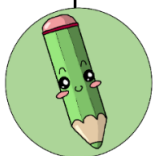
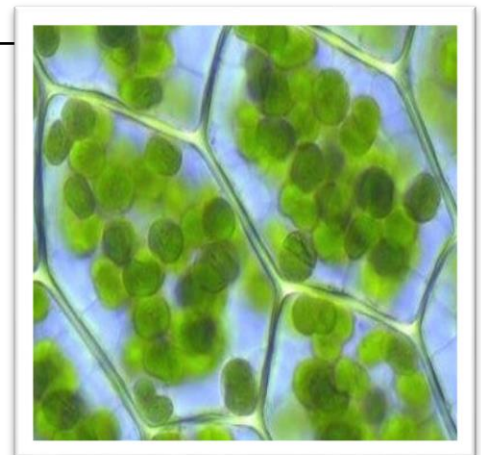
52. Ara que ja coneixem tots els ingredients, ens falta conèixer on es produeix la fotosíntesi. Mira la imatge i contesta:

a. Què elements identifiquem a la fotografia?

b. Què són les estructures verdes?

c. Per què són tan importants?

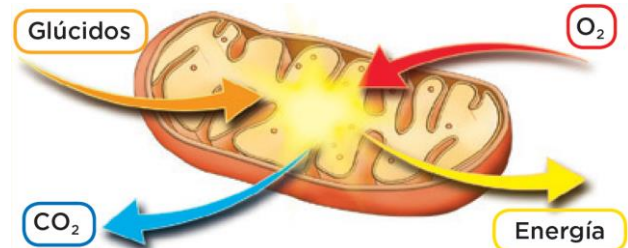
d. Analitza el diagrama de baix i **descriu el procés de fotosíntesi**.





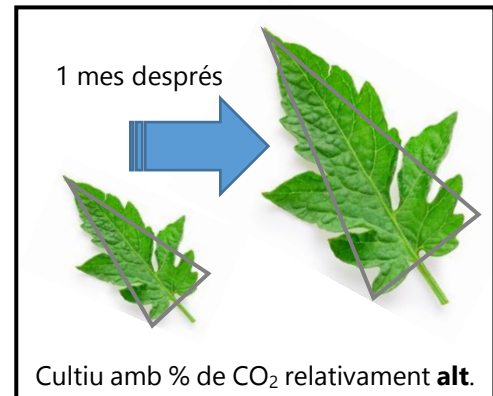
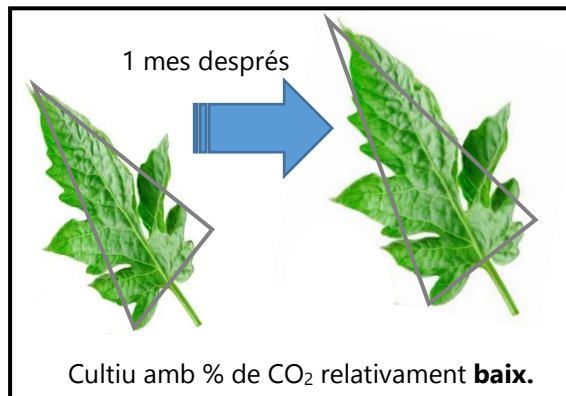
53. Existeixen dos importants estructures cel·lulars. Els mitocondris i cloroplasts que porten milions d'anys cooperant i garantint als organismes vius la seua supervivència.

- Quina funció tenen els mitocondris?
- Per a què serveix la respiració?
- Observa la imatge i **descriu el procés de respiració**.



- Quan fan la fotosíntesi les plantes? I la respiració?

54. El *National Soil Dynamics Laboratory d'Alabama* (USA) treballa en un estudi (*) per conèixer què li passa al creixement de les fulles en cultius amb diferent quantitat de CO_2 . Ací pot observar-se el creixement de les fulles de dos tomaqueres diferents després d'un mes.



- Calcula** la seua superfície aproximada i justifica quina fulla ha tingut un millor creixement.

- Quina **hipòtesi** podem emetre d'aquest experiment?

(*) https://www.ars.usda.gov/ARSUserFiles/60100500/csr/ResearchPubs/prior/prior_04c.pdf

8.5. DISTRIBUCIÓ DE SUBSTÀNCIES

55. Una vegada s'han produït totes les substàncies que necessita la planta, aquestes es distribueixen a totes les cèl·lules gràcies als vasos conductors.

- La **saba bruta** circula des de les arrels fins a les parts verdes
- La **saba elaborada** ho fa des de les parts verdes a totes les cèl·lules.

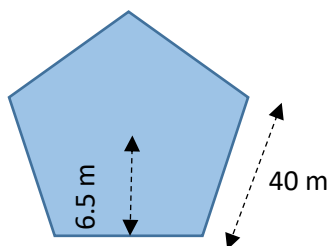
Per què creus que estes substàncies reben els noms de saba bruta i elaborada?

8.6. EXPULSIÓ DE REBUTJOS

56. Les plantes no tenen un aparell excretor com nosaltres. No obstant això, tota la seua superfície és capaç d'eliminar productes de rebuig.

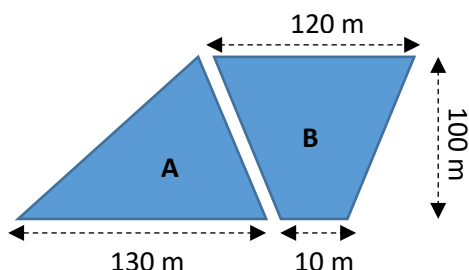
- a. Quins productes de rebuig (estudiats) eliminen les plantes? Per a on els eliminen?
- b. Investiga altres productes de rebuig que expulsen les plantes.

57. Un agricultor vol fertilitzar el seu terreny pentagonal per cultivar carabasses. Vol comprar un fertilitzant amb un rendiment de 3 kg/m^2 . Al magatzem venen el fertilitzant en sacs de 50 kg. Quants sacs haurà de comprar per a fertilitzar tot el terreny?



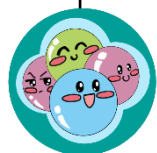


58. L'IVIA ha fet un estudi estadístic referent a la producció de préssecs. Ha fet dos agrupacions del cultiu com es mostra a la imatge. El terreny A ha estat fertilitzat durant dos anys amb un producte elaborat a partir de molses i el terreny B amb un producte elaborat a partir d'algues. Han tret una mostra d'arbres representativa, aleatòria i amb un tamany adequat de cada terreny i han anotat els kg de préssecs que han obtingut de cada arbre.



| TERRENY A | TERRENY B |
|-----------------------|-----------------------|
| 10, 5, 7, 9, 8, 9, 9, | 10, 7, 9, 12, 11, 10, |
| 7, 8, 6, 9, 10, 7, 6, | 13, 11, 12, 13, 10, |
| 8, 6, 7, 8, 9, 10 | 14, 12, 11, 10, 11, |
| | 11, 9, 9, 10 |

- Quin és l'**àrea** de cada terreny?
- Quina és la **variable** d'estudi? De quin tipus?
- Quin és el **pes mitjà** per arbre de préssecs en cada terreny?
- Quin és el **rang** en cada terreny?
- Quina és la **moda** en cada terreny?
- Quina **conclusió** podem extraure? Seran fiables els resultats?



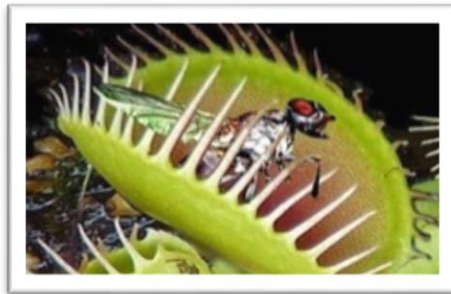
9

FUNCIÓ VITAL DE RELACIÓ

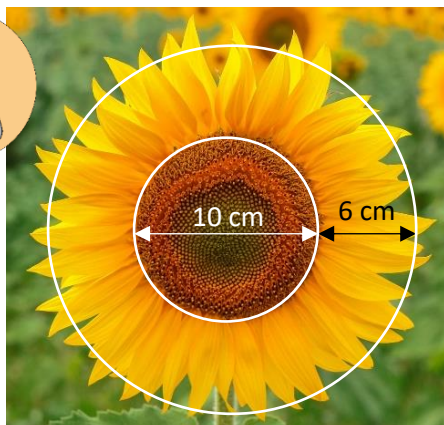
9.1. NÀSTIES

59. Les plantes no es poden desplaçar, no obstant això, poden respondre a estímuls.

- Recordau: Què és un **estímul**?
- A què estímuls penseu que poden respondre les plantes?
- Mira les imatges i indica quin és l'estímul i la resposta en cada cas:



- Per a ser una planta, són moviments ràpids o lents?
- Aquestes respostes són **reversibles**?
- Aquests moviments s'anomenen **nàsties**. Com els definiríes?



60. A la imatge podeu veure un tornassol amb les mesures a escala real.

- Quina figura geomètrica forma el conjunt de tots els pètals?
- Calcula l'**àrea** aproximada que ocupen els pètals a la imatge.



9.2. TROPISMES

61. Els tropismes són moviments relacionats amb el creixement de la planta o d'una de les seues parts.

- Investiga i explica les **diferències entre tropismes i nàsties**. Posa exemples.
- Completa la tabla i posa un **exemple** de resposta que siga tropisme positiu i negatiu per a cada estímul:

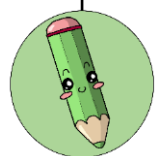


| | ESTÍMUL | POSITIU | NEGATIU |
|---------------|---------|---------|---------|
| FOTOTROPISME | | | |
| GEOTROPISME | | | |
| HIDROTROPISME | | | |

62. Les arrels adventícies (a la imatge inferior) creixen en sentit contrari al creixement de la tija, allunyant-se de la llum. Contesta a les següents qüestions:



- Quin tipus de fototropisme és? Per què?
- Si cada any les arrels descendeixen 2 cm, quants cm haurà crescut en 3 anys? Resol el problema utilitzant únicament la operació suma amb enters.



- Podem resoldre el problema utilitzant altra operació? Quina conclusió podem traure respecte al producte d'enters amb signe diferent?
- Recordes què és l'**oposat** d'un nombre?
- Com multiplicaries dos nombres enters negatius?



- f. Fes un quadre resum del **comportament dels signes** en el producte o quocient d'enters. Després calcula els següents productes i quocients de nombres enters:

a) $2 \cdot (-5) =$

d) $-7 \cdot (-9) =$

b) $(-6) \div (-3) =$

e) $(-30) \div 10 =$

c) $-5 \cdot 31 =$

f) $(-4) \cdot (-2) \cdot (2 + 5) =$



63. Observa les següents operacions combinades:

a) $2 + 3 \cdot (-3) + 10 : (-5)$

b) $(2 + 3) \cdot (-3) + 10 : (-5)$

Són iguals? Es a dir, **donen el mateix resultat?** Justifica la teua resposta.



64. Recordes quin és **l'ordre jeràrquic** de les operacions? Escribeu-lo i calcula les següents operacions combinades:

a) $-(-2 + 3) + (-5 - 7) =$

b) $(10 - 2) - 2 \cdot 3 =$

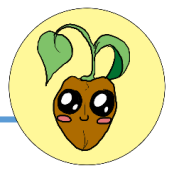
c) $-15 : 3 \cdot 2 - 3 \cdot 5 - (-2) =$

d) $-(2 + 15 - 30) - (-7 - 43) =$

e) $(4 + 2 - 3) + 2 \cdot 6 - 6 \cdot (-2) =$

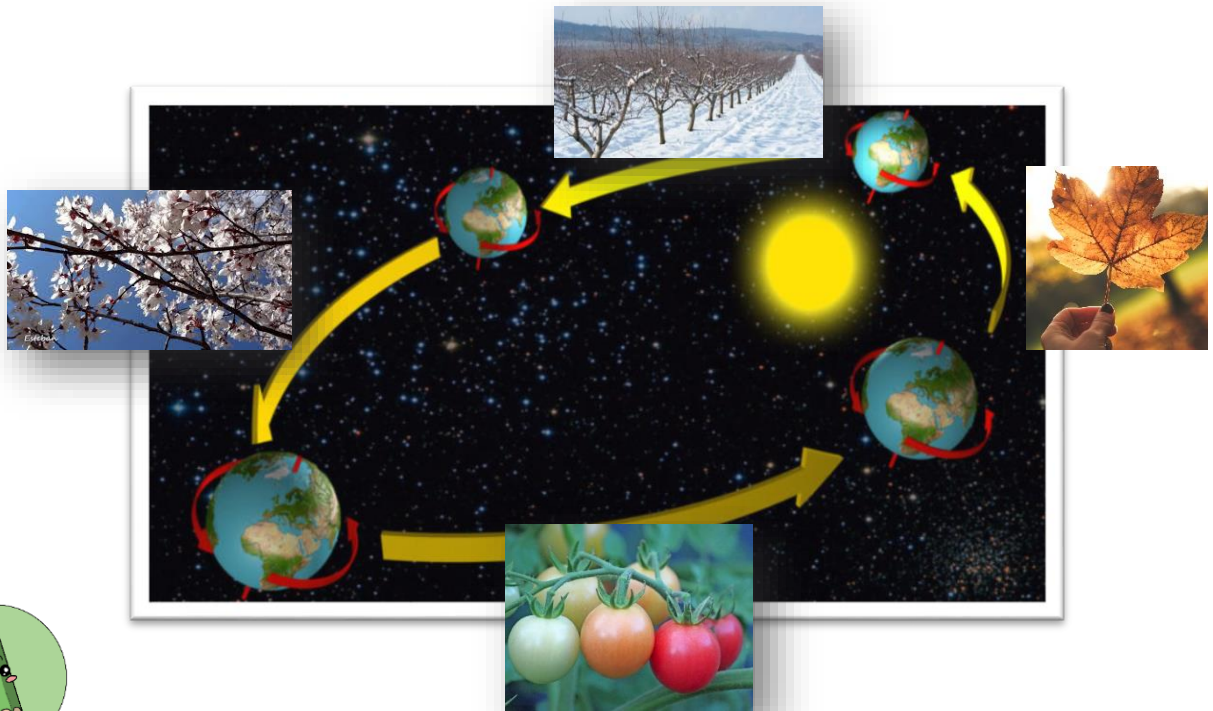
f) $(-8 + 5) \cdot (-3) + (4 \cdot 6 - 5) =$

Si vols continuar practicant aquest tipus d'operacions, podràs trobar-ne més a la **Miscel·lània**.



9.3. CANVIS ESTACIONALS

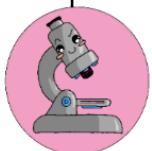
65. Observa la següent imatge i explica què representa (o què ocorre)



- Com es diuen aquestes modificacions dels processos vitals de les plantes?
- Investiga i explica què **factors ambientals** influeixen en la floració, maduració dels fruits i la caiguda de les fulles.

66. Què és la **fotoperiodicitat**?

Segons la necessitat de les plantes a més o menys temps de llum, distingim entre **plantes de dia llarg** i **plantes de dia curt**. Busca la diferència i indica una planta de cada tipus.



10

LES PLANTES, EL MEDI AMBIENT I L'ÉSSER HUMÀ

Les plantes proporcionen una serie de beneficis per al medi ambient, per a l'ésser humà i la resta d'éssers vius. Per aquest motiu, és molt important respectar-les i conservar-les, són les nostres aliades.

10.1. LES PLANTES I EL MEDI AMBIENT

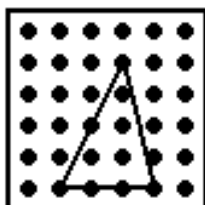
67. Per què es diu que les plantes ens **ajuden a combatre el Canvi Climàtic?**

Les plantes participen en la reducció de la contaminació atmosfèrica però, tenen algun efecte en el clima, la conservació del sòl o el paisatge?

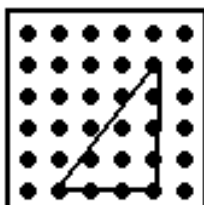


68. Carles, Sara i Ariadna han decidit repoblar amb arbres uns terrenys que en el passat van ser tallats. Al finalitzar Carles assegura que ell ha sigut el que més terreny ha repoblat. Estàs d'acord? **Qui dels tres ha repoblat una major àrea?**

Ariadna

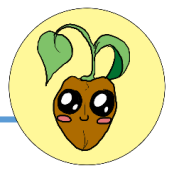


Sara



Carles





10.2. LES PLANTES I L'ÉSSER HUMÀ

69. Què obtenim de les plantes? **Què ens proporcionen?**



70. Com segurament heu indicat en l'activitat anterior, les plantes serveixen com a aliment per a l'ésser humà i altres éssers vius però, sou capaços de dir de quins òrgans i estructures de les plantes són els vegetals que mengem?

a. Quines **estructures** podem trobar en les plantes amb llavors?

b. **Indica què estructures són** els següents vegetals?



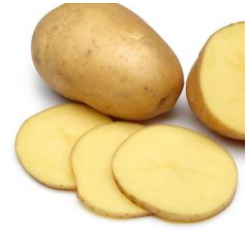
Lentilles



Florícol



Carlotes



Creïlla



Cogombre



Arròs



Lletuga



Api



Poma



Espinacs



Rave



Carxofa

c. Els fruits secs estan secs en realitat? Per què s'anomenen així, doncs?

d. Hi ha moltes persones que utilitzen els termes verdura, hortalisses i vegetals com a sinònims, indistintament. És correcte? Justifica la teua resposta.





CONCLUSIONS

11.1. PODEM VIURE SENSE PLANTES?

Ara que coneixem en profunditat el regne de les plantes, és el moment de contestar a la qüestió que ens fèiem al inici de la unitat. Enllaceu idees i l'aprenentatge que heu fet al llarg del tema. Complementeu amb una recerca i feu un mural que done resposta a la pregunta: **Podem viure sense plantes?**

D'altra banda, feu un reportatge, vídeo o presentació que mostre el plantejament, procés, resultat i conclusions del projecte que va decidir dur a terme al inici de la unitat.



RECAPITULACIÓ



Aquests fulls són per a recapitular tot el contingut d'àmbit treballat a la unitat. Pots emprar el que desitges per a organitzar la informació (esquema, mapa conceptual o visual thinking...). Serà d'ajuda per a estudiar l'assignatura i autoavaluar el teu aprenentatge. No oblidis incloure:



Perímetre i àrees de polígons. Àrea del cercle.
Operacions amb nombres enters. Arrels i potències.
Plantes: moltes, falagueres, gimnospermes i angiospermes.
Funcions vitals de les plantes: nutrició, relació i reproducció.
Plantes i medi ambient. Plantes i ésser humà.



CIENTÍFIQUES DE LA UNITAT



Selecciona un parell de figures científiques treballades al llarg de la unitat. Apega una fotografia seua i anota allò que t'haja semblat més significatiu del seu treball i biografia.

Nom i cognoms _____ **Curs** _____

Per realitzar la pràctica necessitem: Bolígraf, retoladors, polígons de fusta o altre material semblant.

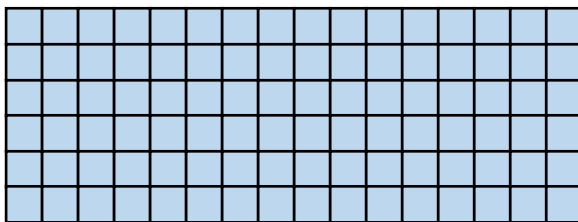
DEDUCCIÓ DE FÒRMULES PER AL CÀLCUL D'ÀREES

En equips d'investigació (d'un màxim de 4 membres) contesteu a les següents qüestions. Podeu fer ús dels polígons que us done el professorat.

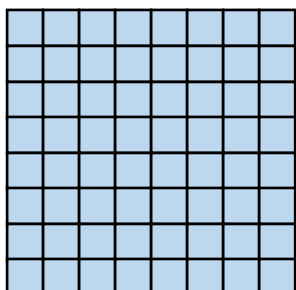
a. Què és l'**àrea** d'una superfície i què necessitem per mesurar-la?

b. Quines figures geomètriques treballades recordes?

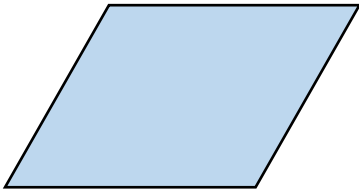
c. Quina és l'**àrea del rectangle** següent? Podríem calcular-la sense haver-hi de contar totes les unitats quadrades que hi ha dins? Com? Expressa-ho matemàticament.



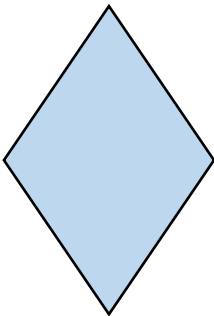
d. Quina és l'**àrea del quadrat** següent? Serveix la mateixa fórmula que per al rectangle? Coneixes alguna altra forma de calcular l'àrea del quadrat?



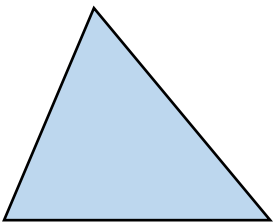
- e. Construïu un romboide amb el material proporcionat. Com faríeu per calcular **l'àrea d'un romboide**? Explica'l gràficament i expressa-ho matemàticament.



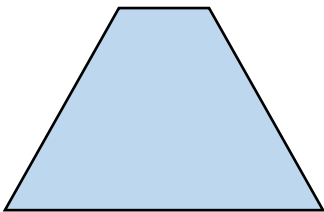
- f. Podem utilitzar la fórmula de l'àrea del romboide per a la del rombe? Hi ha més d'una manera d'obtindre **l'àrea d'un rombe**?



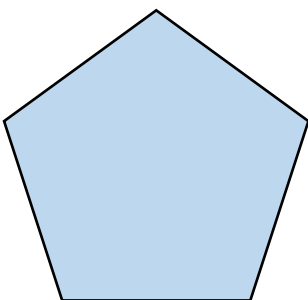
- g. Podríem deduir **l'àrea d'un triangle** qualsevol a partir d'un altra figura?



- h. Com faríem per a obtindre **l'àrea d'un trapezi**?



- i. Finalment, com podríem obtindre **l'àrea d'un polígon regular** de 5 o més costats? Hi ha més d'una alternativa?



Nom i cognoms _____ **Curs** _____

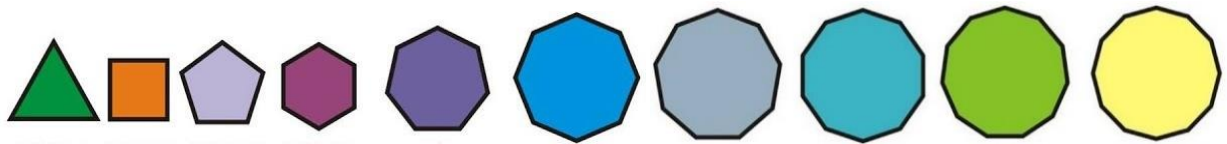
Per realitzar la pràctica necessitarem: Bolígraf, cartolina i una taronja (el més esfèrica possible).

ÀREA DEL CERCLE I LA SUPERFÍCIE DE L'ESFERA

En equips d'investigació (màxim 4 membres) contesteu a les següents qüestions.

Observa la seqüència següent que podeu experimentar al enllaç de Geogebra:

<https://www.geogebra.org/m/bve7pyqz>



- Com explicaríeu la seua evolució? Què passa d'una figura a la següent?
- Quants costats** tindrà la figura que pose fi a la seqüència?
- Quina figura serà l'**última de la seqüència**? Com s'anomena? Dibuixa-la, recorda les seues parts i escriu la fórmula que ens permetia calcular el seu perímetre.
- Com podríem **definir** aquesta última figura utilitzant el concepte de polígon?
- Quina fórmula ens permetia calcular l'àrea d'un polígon regular?
- Podem utilitzar eixa fórmula per calcular l'àrea tancada per una circumferència?

g) Deduïu (entre tota la classe) la fórmula per obtindre **l'àrea del cercle**.



Una **esfera** és un cos tridimensional per a la qual els punts de la seua superfície estan a la mateixa distància d'un altre punt anomenat centre. Què objectes esfèrics pots esmentar?

Deduirem a continuació una fórmula per a saber l'àrea d'una esfera qualsevol. Cada equip haurà de tindre la una taronja (el més esfèrica possible) i seguir estos passos:

- *Partiu per la meitat la taronja.*
- *Poseu una de les meitats sobre una cartolina i dibuixeu 6 cercles.*
- *A continuació, lleveu la pell de tota la taronja.*
- *Feu trossets xicotets tota la pell.*
- *Amb aquestos trossets, ompliu tots els cercles dibuixats que pugau sense deixar buits i sense superposar els trossets uns damunt dels altres.*



Quants cercles heu omplit per complet?

Quants cercles han omplit la resta d'equips?

Què podem deduir?

Pega fotos del procés i expressa la conclusió obtinguda mitjançant el llenguatge algebraic.

MISCEL·LÀNIA

Estes pàgines contenen activitats de recolzament i ampliació que hauran de resoldre's en fulls a banda. Aquesta secció també conté activitats referents a les unitats anteriors que serveixen de repàs.

ACTIVITATS DE RECOLZAMENT

1. Calcula les arrels quadrades dels següents nombres naturals:

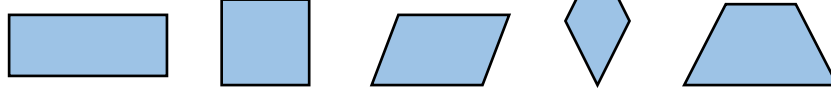
| Nº | ARREL QUADRADA | ÉS EXACTA? | RESIDU |
|----|----------------|------------|--------|
| 4 | $\sqrt{4} =$ | | |
| 9 | $\sqrt{9} =$ | | |
| 16 | $\sqrt{16} =$ | | |
| 25 | $\sqrt{25} =$ | | |
| 36 | $\sqrt{36} =$ | | |
| 40 | $\sqrt{40} =$ | | |
| 54 | $\sqrt{54} =$ | | |
| 69 | $\sqrt{69} =$ | | |
| 81 | $\sqrt{81} =$ | | |
| 95 | $\sqrt{95} =$ | | |

| Nº | ARREL QUADRADA | ÉS EXACTA? | RESIDU |
|-------|----------------|------------|--------|
| 84 | $\sqrt{84} =$ | | |
| 79 | | | |
| 169 | | | |
| 180 | | | |
| 111 | | | |
| 39 | | | |
| 225 | | | |
| 100 | | | |
| 121 | | | |
| 10000 | | | |

2. Determina si cadascuna d'estes afirmacions és **vertadera o falsa**. Raona la teua resposta.
- $8 : 2 \cdot (2 + 2) = 1$
 - Qualsevol nombre natural elevat a zero és zero
 - $3 \cdot 3^0 \cdot 3 = 3^2$
 - $(-5)^2 = -5^2$
 - $\sqrt{-25} = -5$
3. Fes un repàs de les coníferes i coneix el següent grup de plantes que estudiarem, les angiospermes, veient aquest vídeo: https://www.youtube.com/watch?v=HXqy_TtaODQ
4. Indica quines de les següents característiques són pròpies de plantes **gimnospermes** i quines de les **angiospermes**:
- Presenten la llavor tancada en el fruit
 - Presenten la llavor nua
 - Tenen flors unisexuals
 - Tenen flors hermafrodites
 - Les flors s'agrupen en cons
 - Les flors són vistoses
5. Quant mesura el costat d'un terreny quadrat d'àrea 400 m²?
6. Què és l'altura d'un triangle? Quantes altures té un triangle? Dibuixa un triangle i dibuixa totes les seues altures. Què observes?



7. Classifica i identifica els següents quadrilàters. **Quants eixos de simetria tenen? Dibuixa'ls.**
Pots utilitzar un espill per ajudar-te.



8. Expressa com a una única potència utilitzant propietats:

a) $2^5 \cdot 2^4 =$

b) $5^8 \div 5^6 =$

c) $(9^2)^3 =$

d) $(-2)^2 \cdot (-2)^7 =$

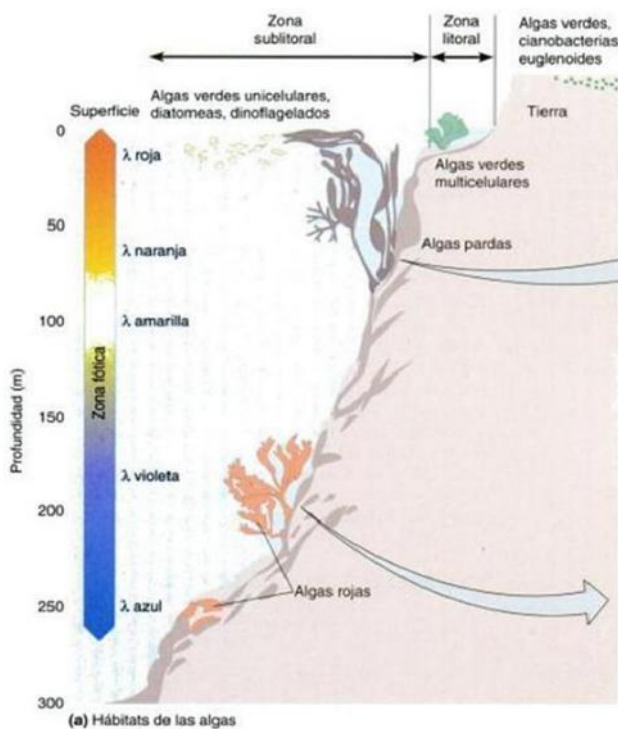
e) $4^3 \cdot 4 \cdot 4^2 =$

f) $(7^5)^4 =$

g) $7^5 \cdot 3^5 =$

h) $12^8 \div 4^8 =$

i) $(6^4)^4 =$



9. L'esforç per conquerir la terra. Sabem que les algues són els avantpassats de les actuals plantes però, el camí que van recórrer fins a conquerir la superfície és impressionant. Observa la imatge i contesta:

- A quina profunditat podem trobar algues roges?
- Quina diferència de profunditat hi ha entre les algues terroses i roges?
- Quina diferència de profunditat hi ha entre les algues terroses i verdes?
- Quina diferència de profunditat hi ha entre les algues verdes i roges?

10. Realitza les següents operacions amb enters:

a) $-5 - 6 - (-5) + 6$

b) $(2 - 10) + [5 - (8 + 2)]$

c) $15 - [10 - (8 + 4)]$

d) $(12 - 3) - [1 - (2 - 6)]$

e) $(-6) + (5 - (-2 - 3))$

f) $1 - (6 - 9) - 2 - [5 - (-2)]$

11. Com es multipliquen o divideixen dos enters? Calcula les següents operacions amb enters:

a) $3 \cdot (-2)$

b) $-5 \cdot (+3)$

c) $(-5) \cdot 3$

d) $-2 \cdot (-4)$

e) $20 \div (-5)$

f) $-48 \div (+8)$

g) $-36 \div 9$

h) $54 \div (+6)$

i) $(-12) \div (-6)$

12. Realitza les següents operacions combinades amb nombres enters:

a) $5 \cdot (-4) + 2 \cdot (-3)$

b) $2 \cdot (-8) - 3 \cdot (-7) - 4 \cdot (+3)$

c) $20 \div (-5) - 8 \div (+2)$

d) $6 \div (+2) + 5 \cdot (-3) - 12 \div (-4)$

e) $(-2) \cdot (-9) - 24 \div (-3) - (-6) \cdot (-4)$

f) $27 \div (-3) - (+3) \cdot (-5) - (-6) \cdot 2$

13. Realitza les següents operacions combinades amb nombres enters:

a) $(-3) \cdot [(-2) + (-4)]$

b) $6 \cdot [5 - (-7)]$

c) $[(-8) + 7] \cdot (-3)$

d) $-4 \cdot [(-5) + 2]$

e) $(-20) \div (-3) + (-2) \cdot (6 - 4)$

f) $7 \cdot (-3) - 3 \cdot [(-5) - (-6)]$

14. Realitza les següents operacions combinades amb nombres enters:

- a) $19 - (-3) \cdot [5 - 8]$
- b) $12 - [13 - (-7)] \div (-5)$
- c) $(-2) \cdot (5 - 7) - (-3) \cdot (8 - 6)$
- d) $10 - 5 \cdot (8 - 9)$
- e) $15 - (-20) \div (-7 - 3)$
- f) $(9 - 6) \cdot \sqrt{25} + (-13 - 3) \div 4$

15. És important recordar que sempre hem de tindre en compte l'ordre jeràrquic per a la realització de les operacions combinades. Resol les següents operacions combinades amb nombres enters i compara els resultats.

- a) $1 - 5 \cdot 3 + \sqrt{100} + (-5)^2$
- b) $(1 - 5) \cdot 3 + \sqrt{100} + (-5)^2$
- c) $1 - (5 \cdot 3 + \sqrt{100}) + (-5)^2$
- d) $1 - 5 \cdot (3 + \sqrt{100}) + (-5)^2$
- e) $(1 - 5) \cdot (3 + \sqrt{100}) + (-5)^2$
- f) $1 - 5 \cdot 3 + \sqrt{100} - 5^2$

16. **Dibuixa les altures** dels següents triangles respecte al costat a.

17. Què és el **mcm** i el **mcd** d'un grup de nombres naturals? Com es calcula? Explica'l i posa uns exemples. Després, **calcula** el mcm i el mcd de:

- a. 420 i 90.
- b. 30, 125 i 62

18. **Inventa** un problema relacionat amb biologia i que s'haja de resoldre utilitzant el càlcul del mcm i mcd. Resol el problema i planteja'l a la classe.

19. Observa els següents càlculs. Què podem concloure?

$$(-3)^4 = (-3) \cdot (-3) \cdot (-3) \cdot (-3) = 81$$

$$-3^4 = -3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = -81$$

20. **Raona** les següents qüestions:

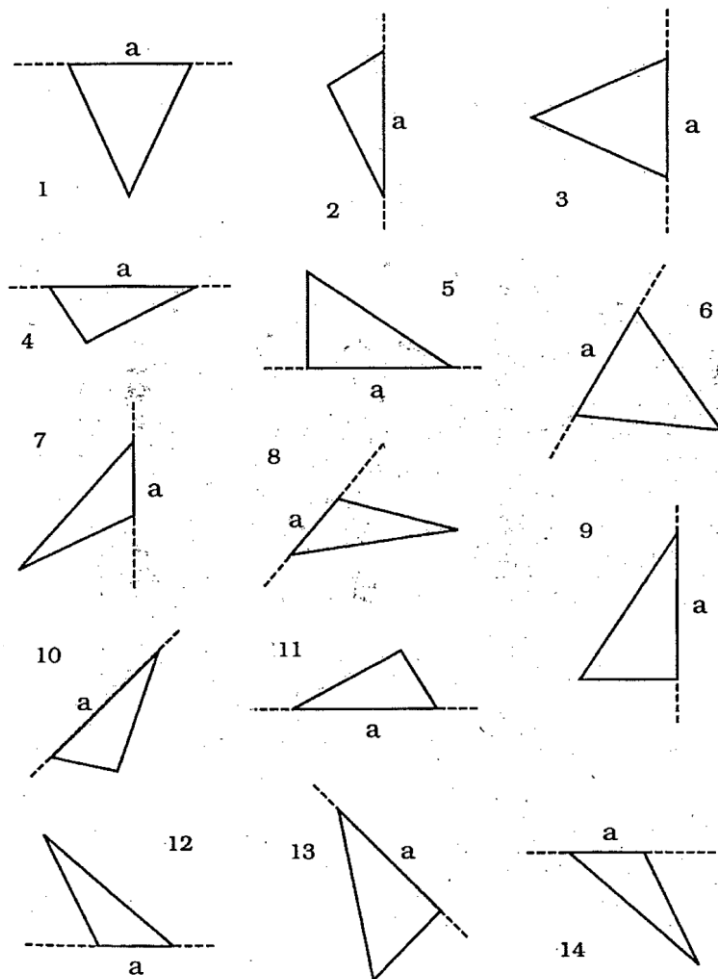
- a. Què és l'arrel quadrada d'un nombre?
- b. 5 és una arrel quadrada de 25. Per què?
- c. -5 és una arrel quadrada de 25?
- d. Quina conclusió podem traure?

21. **Desenvolupa i calcula** les potències següents:

- a. $(+2)^4$
- b. $(-8)^2$
- c. $(-3)^3$

22. Calcula, observa el signe del resultat i **dedueix**:

| | |
|---------------|--|
| a) $(-2)^6 =$ | Qualsevol nombre enter negatiu elevat a un exponent _____ resulta un nombre enter _____. |
| b) $(-3)^2 =$ | |
| c) $(-4)^4 =$ | |
| d) $(-2)^7 =$ | Qualsevol nombre enter negatiu elevat a un exponent _____ resulta un nombre enter _____. |
| e) $(-3)^5 =$ | |
| f) $(-4)^3 =$ | |





23. Calcula l'arrel quadrada dels següents nombres enters. **Què podem concloure?**

a. $\sqrt{81}$

b. $\sqrt{-81}$

c. $\sqrt{144}$

d. $\sqrt{-144}$

24. La següent imatge mostra la flor de la *Passiflora caerulea*.

- Quin tipus de planta és? Per què?
- Quines propietats té?
- Dibuixa els eixos de simetria que trobes a la flor.
- Dibuixa una circumferència al teu quadern. Pensa com has de col·locar un llibre d'espills sobre la circumferència **per a que apareguen flors de n pètals**. Com podríem localitzar el centre de la circumferència amb el llibre d'espills? Experimenta i raona la resposta.



ACTIVITATS D'AMPLIACIÓ



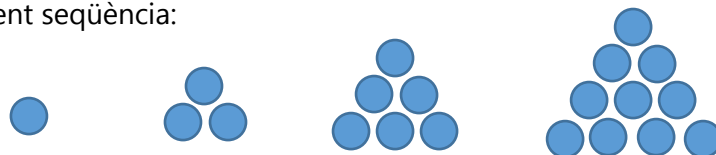
25. Els nombres naturals amb arrels exactes tenen característiques curioses i interessants. Anem a deduir algunes d'elles:

- Com es diuen els nombres naturals amb arrels quadrades exactes?
- Què és un nombre parell?**
- Com podem transformar un nombre qualsevol en un nombre parell?
- Factoritza uns quants quadrats perfectes. Què passa amb la **factorització dels quadrats perfectes**? Què observes?
- Quants divisors tenen els quadrats perfectes?** Quants divisors tenen els nombres que no són quadrats perfectes?

26. Utilitzant un geoplà i gomes elàstiques, contesta a les següents qüestions:

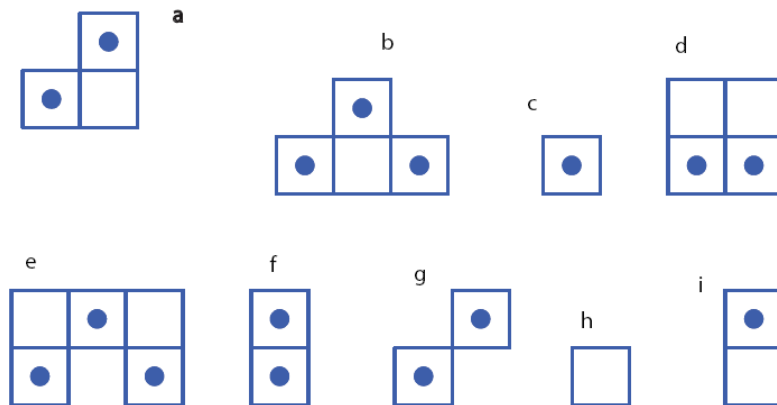
- Traça diferents polígons d'àrea $10 u^2$
- Traça diferents polígons de perímetre 20 unitats
- Quants rectangles diferents de $24 u^2$ pots construir? I fora del geoplà?

27. Observa la següent seqüència:

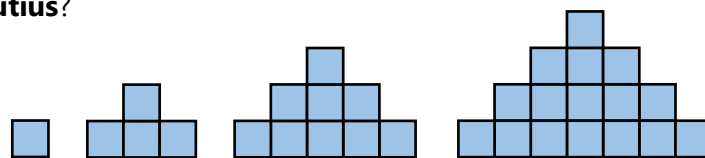


- Com imagines que va evolucionant la serie?
- Els nombres naturals 1, 3, 5 i 7 són coneguts com nombres triangulars. Per què creus que tenen este nom? Existeixen més nombres triangulars? Pots dir-ne algun?
- La suma de dos números triangulars consecutius és sempre un quadrat perfecte. Demuestra que és cert.

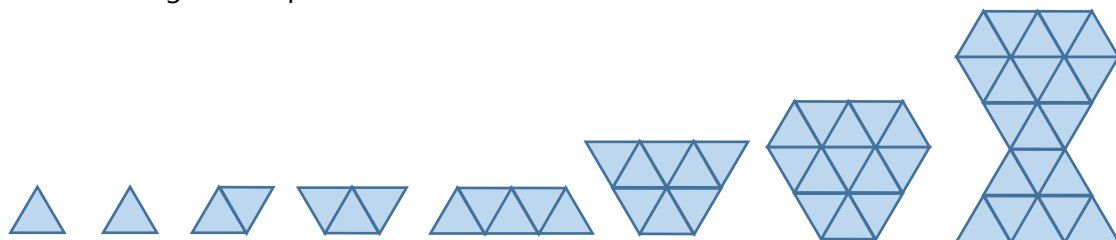
28. Quants quadrats diferents poden fer-se en un geoplà ortomètric de 5 x 5?
29. Amb una corda, quina és la figura que podem delimitar amb ella per a que tinga la major àrea possible?
30. Quin és el polígon més gran que pot fer-se amb 10 tanques d'un metre de longitud?
31. Amb una corda de 200 m de longitud vol delimitar-se un terreny quadrat o rectangular. Com ha de ser aquest quadrilàter per a que l'àrea siga la més gran possible?
32. **Com has de col·locar un espill** en la figura a, per a vore la resta de figures.



33. Observa la següent seqüència. A partir d'ella, què pot deduir-se de la **suma dels nombres imparells consecutius**?



34. Observa la següent seqüència:



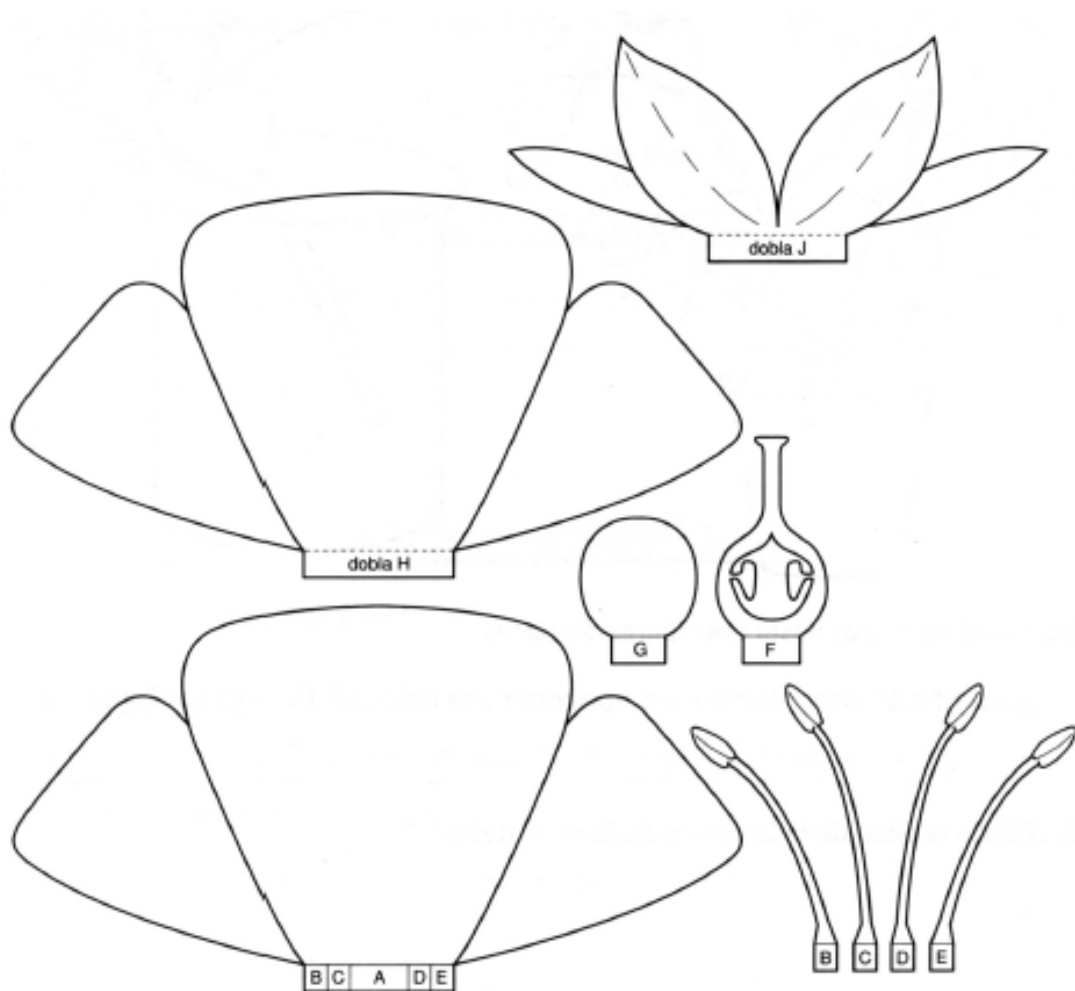
- a. Com imagines que va evolucionant?
 - b. **Quantes** unitats triangulars hi ha en cada pas? Escriu uns quants nombres més de la serie.
 - c. Reconeixes la seqüència? Quina és? On podem trobar-la?
35. **Inventa un problema** relacionat amb aquesta unitat i que utilitze la major quantitat de ferramentes matemàtiques que hem après. Resol el teu problema i després plateja'l a la classe. Podran resoldre'l?



Construye una flor

Procedimiento:

1. Colorea las partes de la flor.
2. Recorta con cuidado todas las partes y coloréalas por el otro lado también.
3. Aplica pegamento únicamente a las pestañas.
4. Pega B C A D E en tu cuaderno (antes habrás doblado esa pestaña).
5. Pega las pestañas de los estambres: B encima de B, C encima de C, D encima de D y E encima de E.
6. Pega F encima de A, y luego G encima de F (antes habrás doblado esas pestañas).
7. Dobla la pestaña H y pégala encima de la base de la flor que vas construyendo.
8. Por último, dobla la pestaña J y pégala encima de la base de la flor.



| | | |
|--|--|---|
| <p style="text-align: center;">POL·LINITZACIÓ</p> <p>És el transport del gra de pol·len, dels estams al pistil d'altra flor. El vent i alguns animals s'encarreguen d'aquesta funció.</p> | <p style="text-align: center;">FECUNDACIÓ</p> <p>Unió del gàmete masculí i femení. El gra de pol·len passa per l'estil i en l'ovari s'uneix amb l'òvul. Crea la cèl·lula que generarà l'embrió.</p> | <p style="text-align: center;">GERMINACIÓ</p> <p>Els fruits madurs ajuden a dispersar les llavors. Si la humitat i la temperatura són adequades, les llavors originen noves plantes.</p> |
| | <p style="text-align: center;">FORMACIÓ DEL FRUIT</p> <p>L'ovari madura al voltant de la llavor i es forma el fruit. Els estams i la corol·la es cauen.</p> | <p style="text-align: center;">FORMACIÓ DE LA LLAVOR</p> <p>L'embrió s'envolta de teixits que el protegeixen i nodreixen en la primera etapa de vida. Es forma la llavor.</p> |