

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 timidesa 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 amb llavors: les gimnospermes

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



7. Plantes amb llavors: les 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. Miscel·lània

O

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



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

i Mart). El cas és que l'*Arabidopsis* també manifesta timidesa en determinades situacions però amb un sorprenent matís: 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?



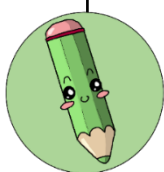
1.2. CARACTERÍSTIQUES GENERALS DE LES PLANTES

2. En el Regne de les Plantes podem trobar diferents tipus d'éssers vius. Observa les següents imatges. Després, contesteu a les qüestions plantejades:
 - a. Quines **característiques** tenen en **comú** totes les plantes?





b. Podeu trobar **diferències** entre algunes d'elles?



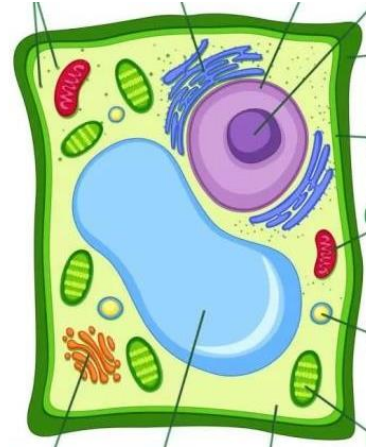
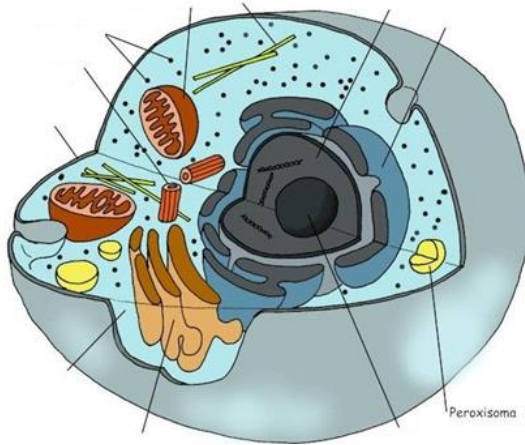
c. Elaboreu una **definició de planta** que englobe tots els tipus d'éssers vius que hi ha al Regne Plantes.

3. Com hem vist en l'activitat anterior, 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 moltes) i que fixa la planta al sòl permetent-li absorbir aigua i sals minerals. No obstant això, no són les úniques arrels que existeixen.

4. 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:

a. **Què és l'àrea** d'una figura o superfície?

b. **Què necessitem per a mesurar l'àrea** d'una superfície?

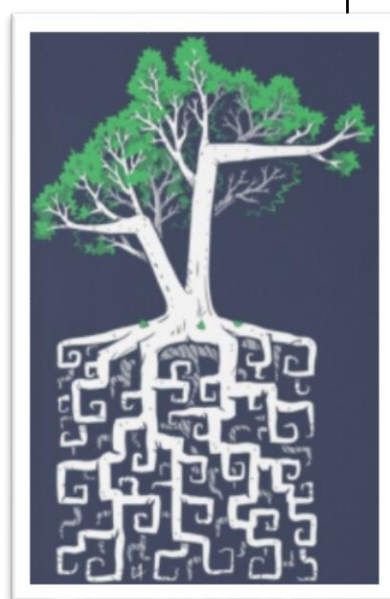


c. Construeix quadrats amb els retallables, de forma que cada quadrat tinga **un àrea més gran que l'anterior**. Fes un dibuix de cada construcció i anota el valor de la seua àrea.

d. 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?

e. Podríeu obtindre més nombres que siguen quadrats perfectes sense necessitat de construir-los? Com?

f. Podríeu construir un quadrat amb 40 peces? És 40 un quadrat perfecte?



g. **L'arrel quadrada** d'un nombre natural **és la longitud del costat del quadrat** més gran que podem construir amb eixe nombre. 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	54	69	95	81
REPRESENTACIÓ				
ARREL QUADRADA				
ÉS EXACTA?				
RESIDU				



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

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





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?



6. Investiga i recorda:

- a. Quina característica principal i especial presenten totes les plantes?
- b. Pels estudis científics, on es suposa que va sorgir la vida?

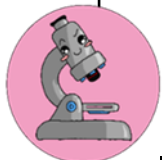
Sembla lògic doncs suposar que si la vida va aparèixer a l'aigua i que el que caracteritza una planta és la fotosíntesi, els ancestres de les plantes siguen organismes que van realitzar la fotosíntesi i vivien en el medi aquàtic.

- c. Quins organismes que coneixem, viuen a un medi aquàtic i realitzen la fotosíntesi?
- d. Quina conclusió podem extraure d'aquest raonament?



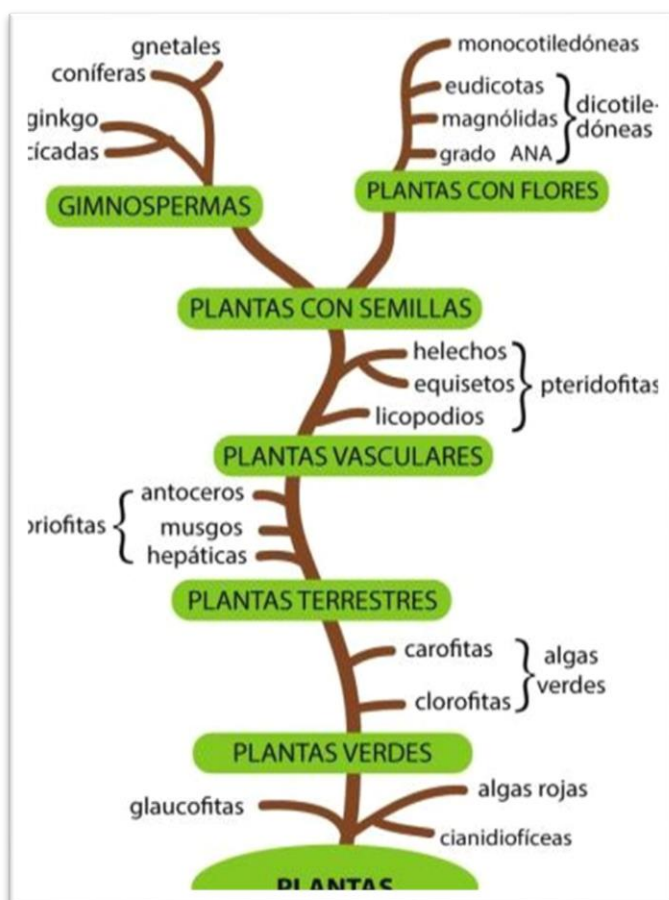
Es pensa que les plantes van sorgir evolutivament a partir de les algues verdes que es trobaven a la vora dels rius i llacs que van començar a adaptar-se a la vida fora de l'aigua.

7. 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?

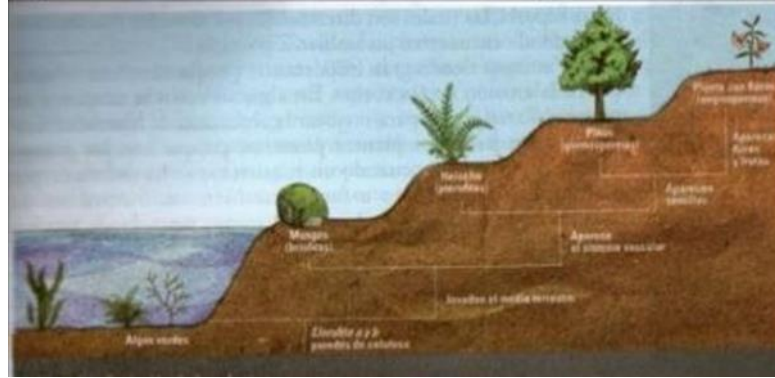
PROBLEMA	ADAPTACIÓ DE LES PLANTES
Falta de recursos hídrics	
Gran força de gravetat	
La reproducció	
La diferent concentració de gasos	



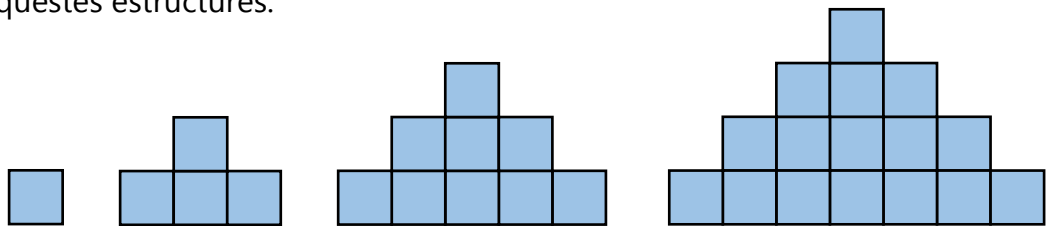
Tot això es deu a un procés evolutiu, però ... **l'evolució no és instantània**. Segur que heu vist al passadís de l'institut els milions d'anys que van passar fins que al nostre planeta hi hagués vida, i molts milions fins que va aparèixer el primer ésser humà. Doncs això mateix va passar amb les plantes.

8. 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.

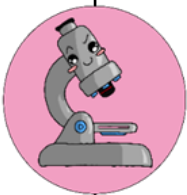
9. Observa la següent imatge. **Reconstrueix la història evolutiva de les plantes.** Posa creativitat al teu treball, utilitza diferents ferramentes i tecnologies si t'apeteix. Pots imaginar una història en primera persona partint d'un cianobacteri i anar explicant el teu procés de transformació en planta.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



10. 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:

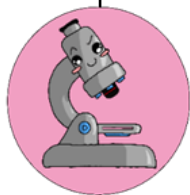


- Com** imagines que **està evolucionant** la seqüència?
- Quants quadrats hi haurà** a la cinquena figura?
- Quants quadrats trobaríem en la novena etapa evolutiva? I en la desena etapa?





- d. Com generalitzaries aquesta evolució utilitzant el **llenguatge algebraic**?
- e. Com provaries la teua resposta mitjançant una **demostració visual**? Pots fer ús dels retalls de la unitat.



- f. Què pot deduir-se de la **suma dels nombres imparells consecutius**?

3

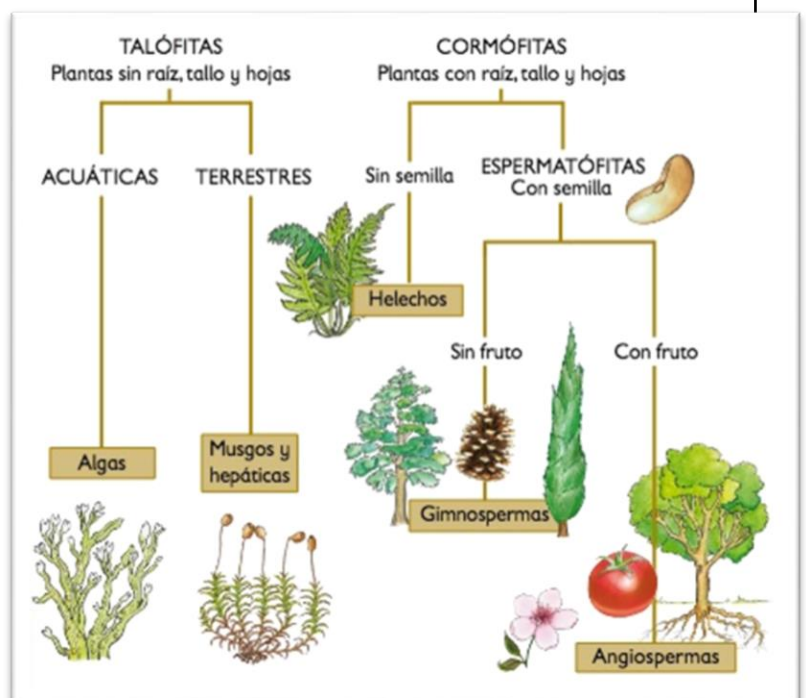
CLASSIFICACIÓ DE LES PLANTES

3.1. TIPUS DE PLANTES

11. Observeu el pictograma que fa referència a la classificació de les plantes.

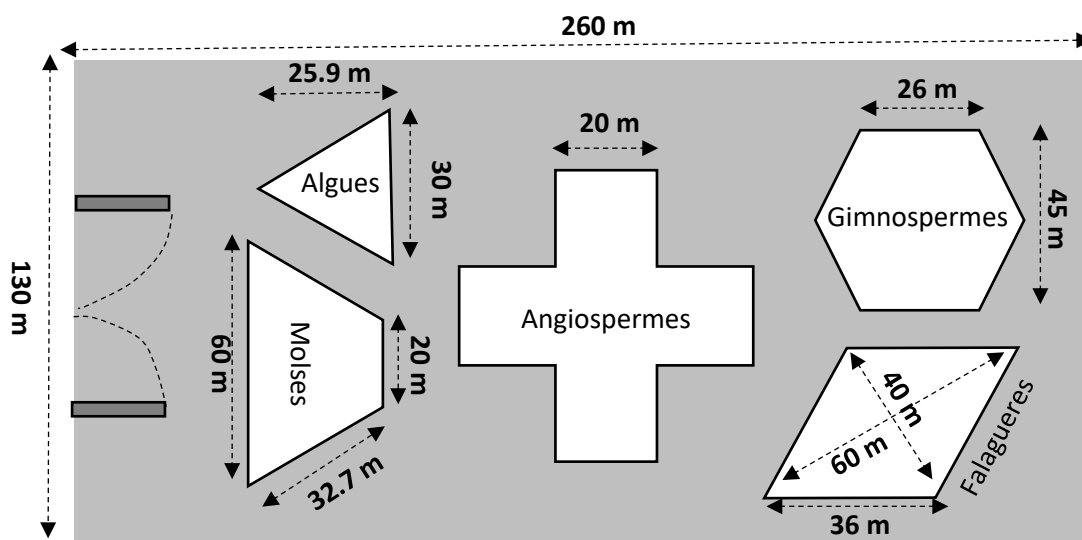
a. Quants grups bàsics de plantes existeixen? Quins són?

b. Defineix cada un dels grups de plantes fent referència a les característiques que podeu veure al pictograma.





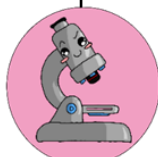
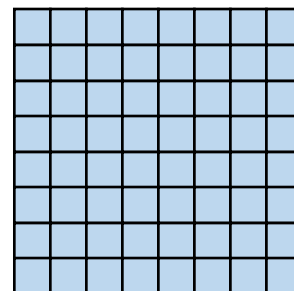
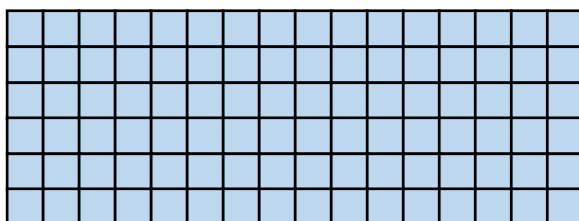
12. L'Institut Nacional de Botànica (INB) en França vol crear un nou espai al seu museu que estarà dividit en diferents seccions. Cadascuna d'elles inclourà un grup de plantes i algues. A continuació es mostra el plànol del projecte:



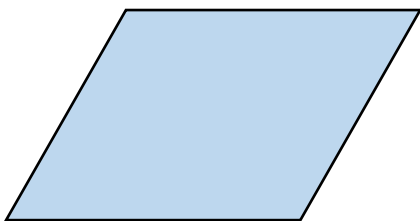
L'INB necessita saber la superfície que ocupa cada secció per comprar substrat per a les plantes i la quantitat de corda que hauran d'utilitzar per a perimetrar cadascuna de les seccions.

Abans de començar a resoldre el problema, serà necessari plantejar-se algunes qüestions.

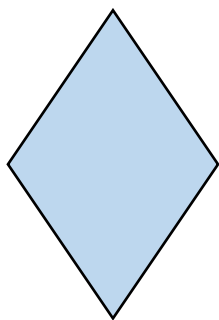
- Què era l'àrea d'una superfície i què necessitem per a mesurar-la?
- Quines figures reconeixes al plànol?
- Quina és **l'àrea del rectangle i del quadrat** següents? Podríem calcular-les sense haver-hi de contar totes les unitats quadrades que hi ha dins? Com? Expressa-ho matemàticament.



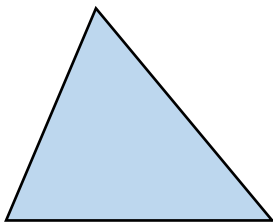
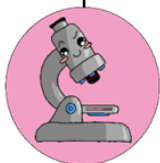
d. I com faríem per a calcular les unitats que mesura **l'àrea d'un romboide**?



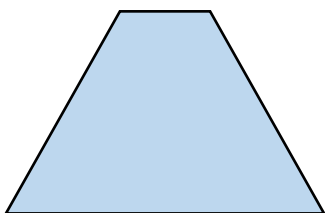
e. Podem utilitzar la fórmula de l'àrea del romboide per a la del rombe? Hi ha més d'una manera d'obtindre **l'àrea d'un rombe**?



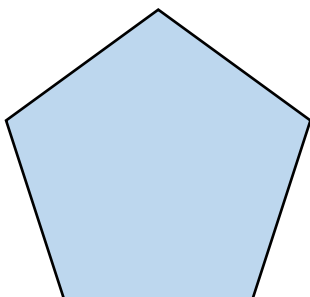
f. Com podríem deduir **l'àrea d'un triangle** qualsevol?



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



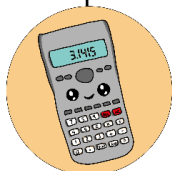
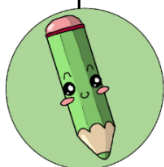
h. Finalment, com podríem obtindre **l'àrea d'un polígon regular** de 5 o més costats? Hi ha més d'una alternativa?





i. Quina **quantitat de corda** necessiten per a perimetrar les seccions?

j. Quina és la **superfície total de les seccions de plantes** a la nova sala del museu botànic?



k. Per seguretat, només deixaran entrar a la nova sala un màxim de 2 persones per m² practicable. Quina serà la **capacitat màxima de la sala**?

4

LES MOLLES

4.1. FA 450 MILIONS D'ANYS...

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

13. **Recorda:** Quina era la definició general del grup de les molles?

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.

14. Per què es diu que les molles són essencials en la formació de sòl?



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

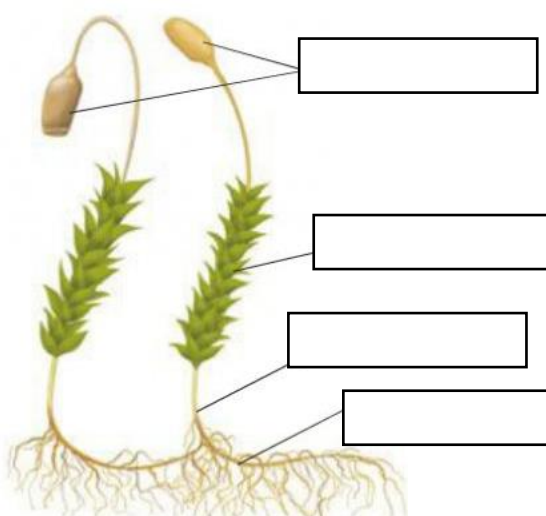
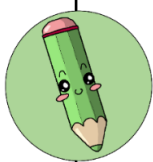
4.3. ESTRUCTURA DE LES MOLSES



Les molses 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.

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

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



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

Cauloides: Realitzen la funció de sosteniment.

Filoides: 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.

18. Observa la següent imatge d'un bosc a **escala reduïda 1:10**.

- Quin tipus d'éssers vius identifiques?
- Què vol dir que l'escala de la imatge siga 1:10
- Aproxima la superfície** ocupada per les molses.



- Els molses 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.



19. Fes un **esquema** o Visual Thinking de les molses per a facilitar l'estudi d'aquesta unitat.



5

LES FALAGUERES

5.1. FA 400 MILIONS D'ANYS...

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

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

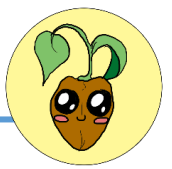
5.2. CARACTERÍSTIQUES GENERALS



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.

22. Assenyalen les principals **diferències** entre molles i falagueres?





5.3. PARTS DE LES FALAGUERES

23. 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.

24. 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.

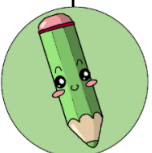


25. L'hulla és un dels carbons més antics i amb més potència calorífica. Concretament genera 7 Kcal d'energia per gram.

a. Quanta energia s'allibera amb...

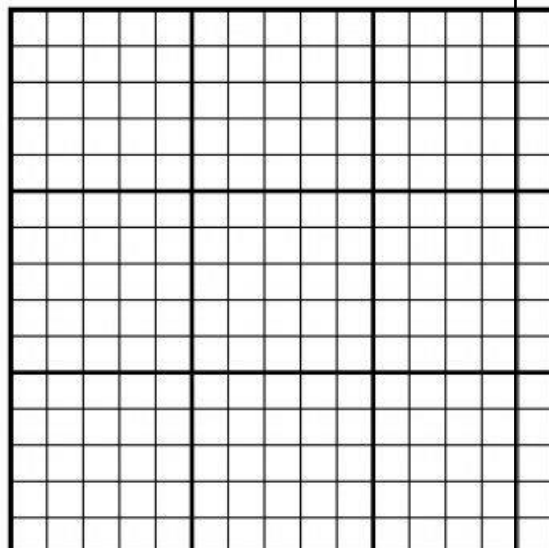
- 2 g d'hulla?
- 3 g d'hulla?
- 5 g d'hulla?
- 6 g d'hulla?
- 10 g d'hulla?

b. Com escriuries matemàticament l'energia que s'allibera de n grams d'hulla?

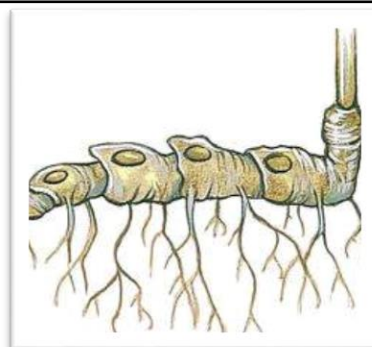
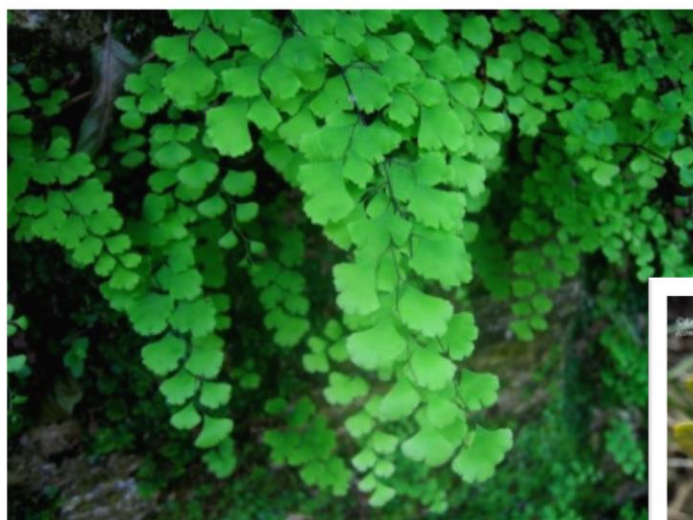


c. Representa les parelles de valors al plànol cartesià. Què observes?

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



26. Observa les següents imatges:



a. Quines **estructures** de la falaguera identifiques?

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





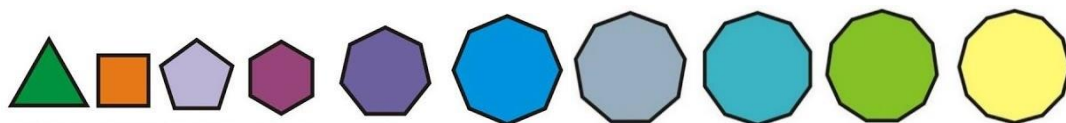
27. La següent imatge mostra el revers de les frondes d'una falaguera a **escala real**.

a. Com s'anomena l'estructura de la fotografia? Quina és la seua funció?

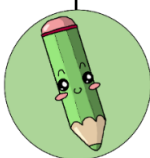


b. **Aproximeu l'àrea** de les frondes. Expliqueu el procés que utilitzeu.

28. **Quina superfície ocupen els sors de la imatge en l'activitat anterior?** Per a contestar a aquesta pregunta, primer haurem d'analitzar la següent seqüència:



- a) **Com evoluciona** la seqüència?
- b) Quants costats tindrà la figura que pose fi a la seqüència?
- c) **Quina figura serà l'última de la seqüència?** Dibuixa-la i recorda les seues parts principals.
- d) Com podríem **definir** aquesta última figura?
- e) Recordeu com podíem obtindre el **perímetre d'un cercle**?
- f) Dedueix la fórmula per a obtindre **l'àrea del cercle**.
- g) **Quina superfície ocupen els sors** de la imatge?
- h) **Quin percentatge** de les frondes ocupen els sors?





29. Fes un esquema o *Visual Thinking* de les falagueres per a facilitar l'estudi d'aquesta unitat.



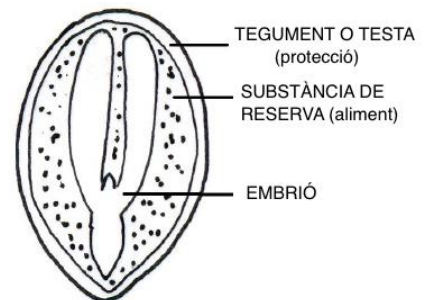
6

PLANTES AMB LLAVORS: LES 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.



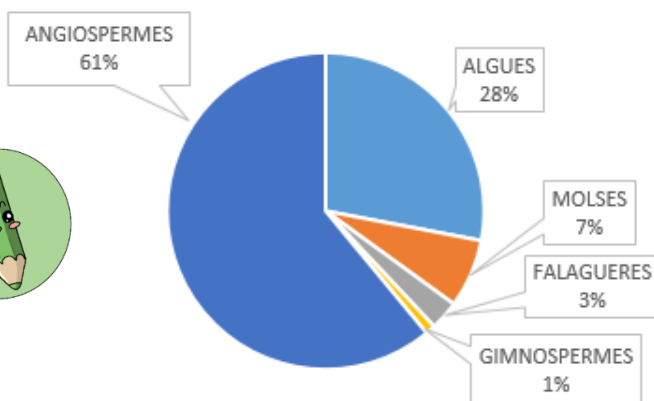


Llavors de pi blanc (*Pinus halepensis*)
Font: Wikipedia. Pinus.



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

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



- Quin és el tipus de **planta menys representativa**?
- Si el percentatge de molses representa aproximadament 4900 espècies conegudes en el món, **quantes espècies hi ha de gimnospermes**?

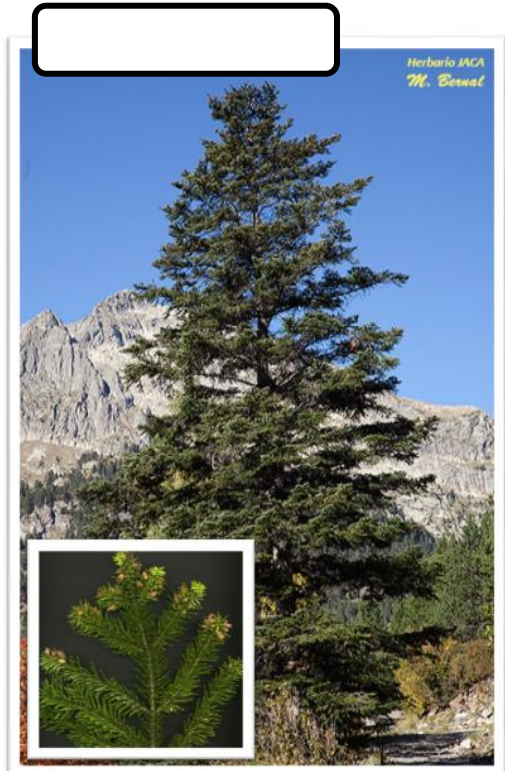
Hi ha 4 grups principals de gimnospermes: les **coníferes** (pi, avet, xiprer, ginebre, teix, etc.), les **ciques** (semblen palmeretes xicotetes), les **efedres** (arbustos de tiges verdes amb fulles quasi imperceptibles i reduïdes a escates) i els **gingos** (*Ginkgo biloba* és l'única espècie que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

33. 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?





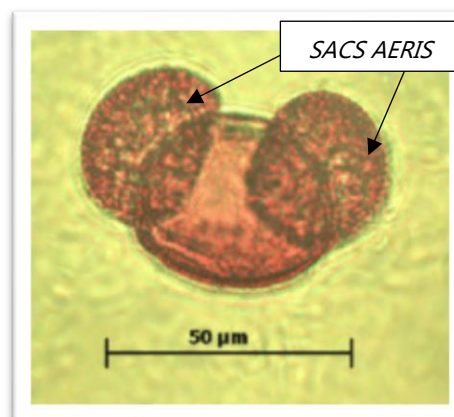
6.3. PARTS DE LES GIMNOSPERMES

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.

34. La següent imatge mostra pol·len de pi al microscopi.

a. Per a què penses que serveixen els **sacs aeris** del pol·len?

b. Quina és l'**àrea** que ocupa la part central de l'estructura del pol·len de pi en la imatge?



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 anirà creixent fins formar el que coneixem com a "pinya", i dins es formaran les llavors (pinyons). Les pinyes dels pins i avets són còniques mentres que les dels xiprers són esfèriques.

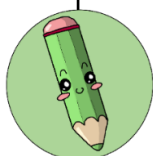
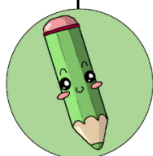
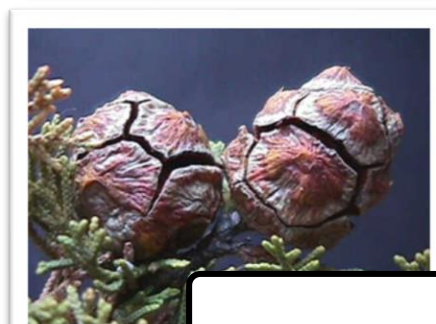


Cons masculins de pi.
Font: www.plantasyhongos.es



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

35. Quina és la pinya (el con femení) del pi, del avet i del xiprer?



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

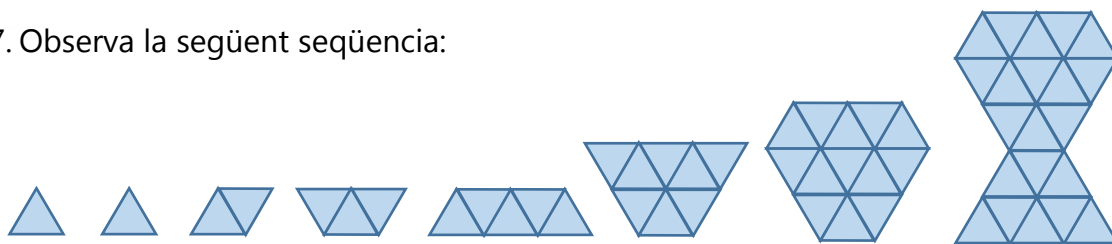


- ☐ Llavor
- ☐ Tija amb cons femenins
- ☐ Tija amb cons masculins
- ☐ Escata d'un con
- ☐ Aspecte general d'un pi

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



37. Observa la següent seqüència:



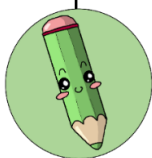
- Com imagines que va evolucionant?
- Quantes** unitats triangulars hi ha en cada pas?
- Escriu uns quants números més d'aquesta serie.
- Aquesta seqüència de números s'anomena "successió de Fibonacci". Per què és tan famosa?
- Mira la següent imatge d'una pinya de pi. Conta el número d'espivals que parteixen del centre en un sentit i en un altre. **Reconeixes els resultats?**



- Passa això amb totes les pinyes? On més podem trobar la successió de Fibonacci? Elaboreu una petita mostra i comproveu la vostra hipòtesi.

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.

38. Què vol dir que les coníferes tinguen **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'avet, el xiprer, el pi, el teix, la cica, el ginkgo i el ginebre (*Juniperus spp.*)

ACICULAR
Forma d'agulla



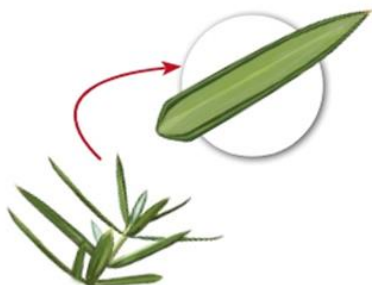
FLABELADA
Forma de ventall



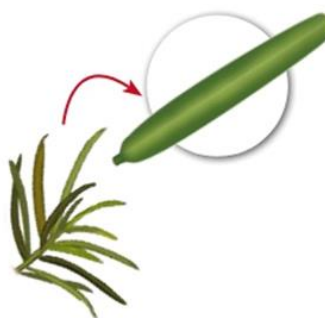
ESCUAMIFORME
Forma d'escata



ALESNADA
Triangular



LINEAL
Amb punta redona



SEMBLANTS A PALMERES



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

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**.

39. 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?





40. Fes un esquema o *Visual Thinking* de les gimnospermes per a facilitar l'estudi d'aquesta unitat. Inclou un dibuix d'una gimnosperma conífera i amb fletxes marca les seues parts: arrels, tija, fulles i flors (recorda que estan agrupades en cons, al menys dibuixa els femenins)



7

PLANTES AMB LLAVORS: LES ANGIOSPERMES

7.1. FA 120 MILIONS D'ANYS...

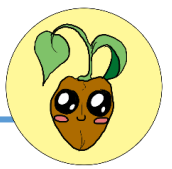


*Pinyes de gimnosperma (esq.) i flor de angiosperma (dret.)
Font de la imatge: www.plantasdelmundo.com*

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**.



41. Les principals diferències amb les plantes gimnospermes són que tenen flors cridaneres i variades a més de tindre les llavors dins dels fruits.
- Per què penseu que serveixen les **flors cridaneres** i vistoses a les plantes?
 - Quin **avantatge** hi ha en conservar o tindre les llavors dins d'un **fruit**?
 - Penses que han sigut aquestes característiques les que han afavorit que siguin el tipus de planta predominant?



7.2. PARTS DE LA FLOR

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

PÈTALS: Fulles més vistoses la funció de les quals és atraure als animals pol·linitzadors. Junts formen la **COROL·LA**.

SÈPALS: Fulles verdes que es troben a la base de la flor. Junttes 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 a on s'introdueix el pol·len durant la fecundació.

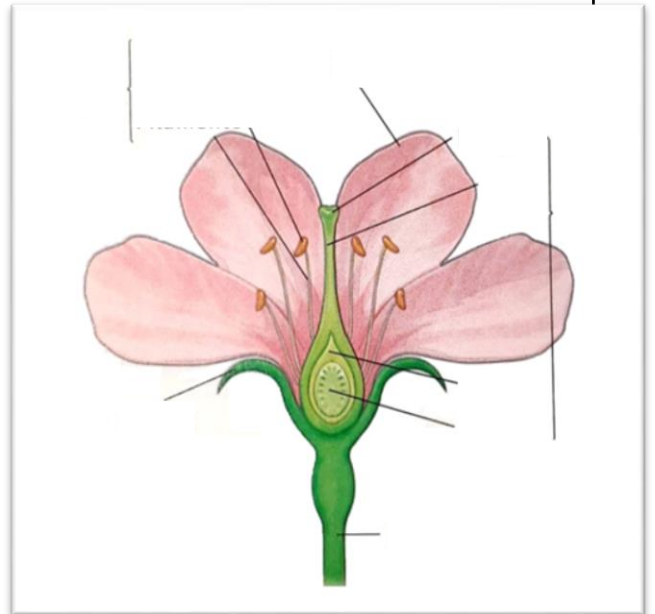
ESTIL: Part allargada on es depositen els grans de pol·len, que contenen els gàmetes masculins.

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. Té forma de botella i està format per l'estigma, l'estil i l'ovari.

ESTAMS: Són els òrgans reproductors masculins. Estan formats per un filament i un extrem anomenat antera.

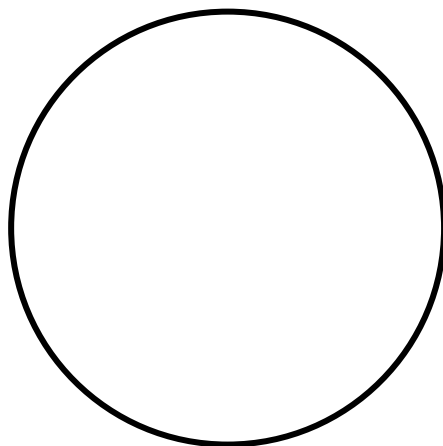


43. La **simetria** és una característica matemàtica que podem trobar sovint a la natura. Les flors de moltes plantes angiospermes tenen algun tipus de simetria.

- Què vol dir que un objecte siga **simètric respecte d'un eix**?
- Observa les següents imatges de flors i fent ús d'un espill, **dibuixa tots els eixos de simetria** que trobes. Quants té cadascuna?



- 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.

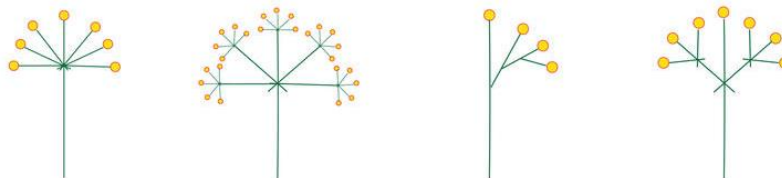
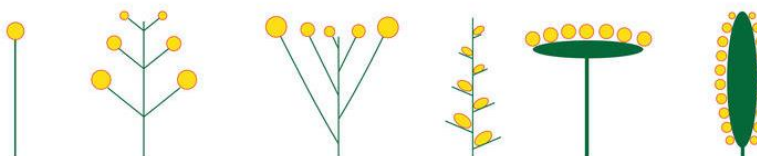




44. Ara que coneixem millor les flors, podries construir una? Utilitza els retallables i les instruccions que trobaràs al final de la unitat.



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



a. Reconeixeu alguna **estructura matemàtica** que ja hem treballat en alguna de les inflorescències? Quina?

b. Indica si les següents imatges mostren **flors o inflorescències**.



7.3. REPRODUCCIÓ SEXUAL

La reproducció de les plantes pot ser de dos tipus: sexual y asexual. Generalment, les flors de les angiospermes son **hermafrodites**, es a dir, els òrgans sexuals masculins i femenins estan en la mateixa flor que sol tindre colors vius i cridaners per a atraure d'aquesta forma als animals pol·linitzadors.

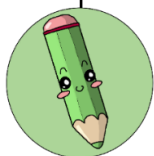
46. Mira el següent vídeo i després contesta a les qüestions plantejades:

<https://youtu.be/fvyUvcRwX0E>

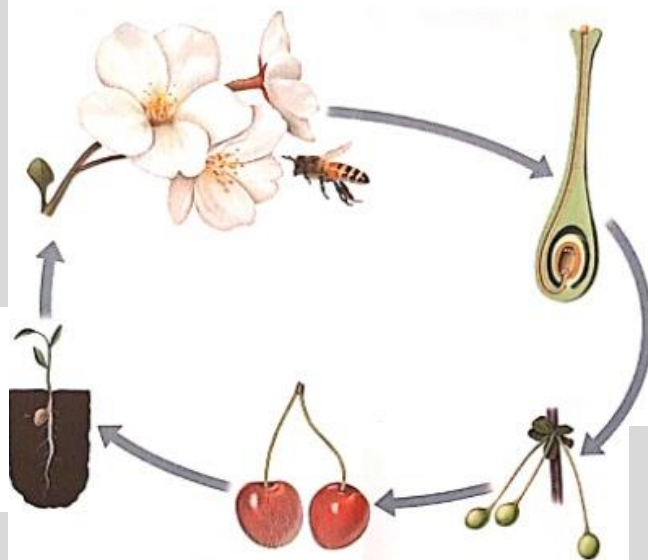
a. Quines **fases de la reproducció sexual** es nombren en el vídeo?



- b. De què formes pot ocórrer **la pol·linització** de les plantes?
- c. Què és una flor **hermafrodita**?
- d. En quin tipus de flors es dona cada tipus de pol·linització?
- e. Identifica els **tipus de dispersió de llavors** que apareixen al vídeo.



47. Busca, als retallables de la unitat, les diferents fases del cicle de la reproducció sexual de les plantes. **Completa la imatge** amb ells.



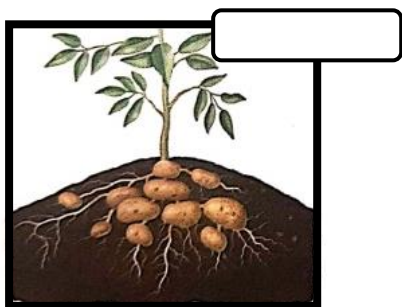


48. Observa la imatge. Quan mosseguem una poma, quina part de la flor mengem?

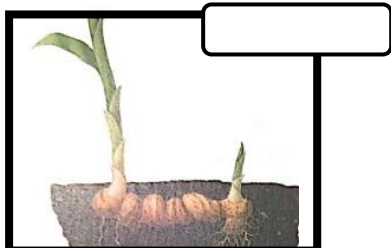


7.4. REPRODUCCIÓ ASEXUAL

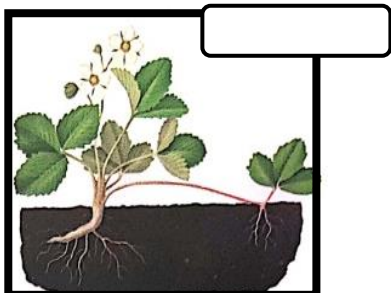
49. La reproducció asexual és també comú en les plantes. **Completa i relaciona** cadascuna de les següents plantes amb el seu tipus de reproducció asexual.



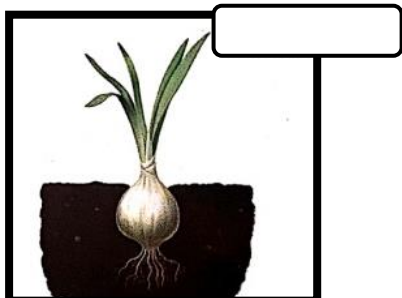
Els **RIZOMES** són tiges subterrànies horitzontals i desenvolupen gemmes que formen noves plantes.



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 carnoses que acumulen substàncies de reserva.



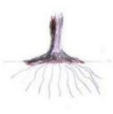
Els **ESTOLONS** són tiges aèries que creixen paral·lelament al sòl, poden desenvolupar arrels i formar noves plantes.



7.5. CLASSIFICACIÓ DE LES ANGIOSPERMES

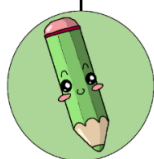
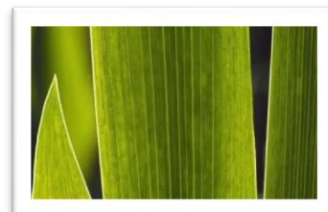
50. Quan d'una llavor creix una nova planta, apareixen primer una o dues fulletes anomenades cotiledons (que actuen com a reserva energètica) i que són completament diferents a les fulles que la planta tindrà d'adult.



	Nº Cotiledons	Hojas	Raíces	tallos	flores
mono	1 cotiledón 	Paralelinervadas (Paralelas) 	Fasciculadas (en cabellera) 	El tejido de conducción ocupa todo el tallo 	3 Piezas florales o múltiples 
dico	2 cotiledones 	Retinervadas (en red) 	Pivotantes (Raíz Principal Penetra profundamente y salen Paralelas) 	El tejido vascular forma un anillo 	4 ó 5 Piezas florales o múltiples 

www.plantasyjardin.com

Atenent al nombre de cotiledons, les plantes angiospermes poden ser monocotiledònies (1) o dicotiledònies (2). **Raona** si les següents plantes son monocotiledònies o dicotiledònies



8

FUNCIÓ VITAL DE NUTRICIÓ

8.1. UNA RECEPТА FANTÀSTICA

51. 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.

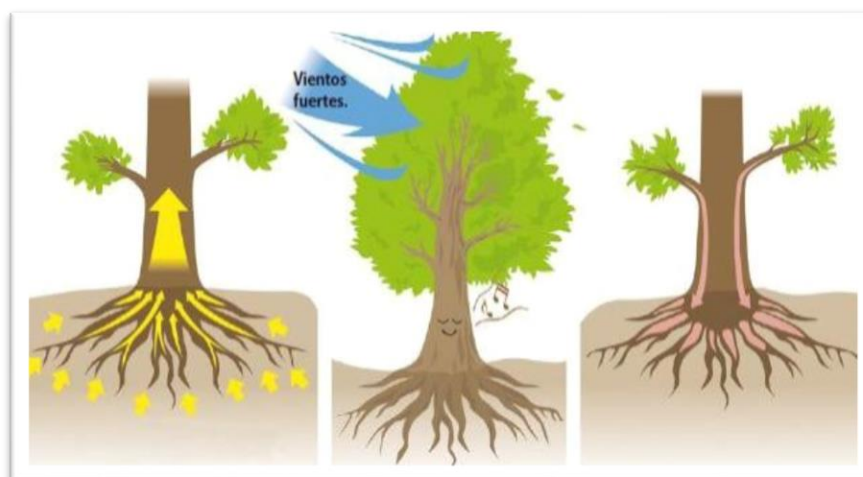
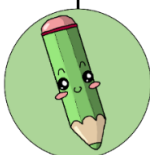




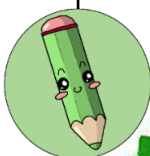
8.2. OBTENCIÓ DE MOLÈCULES INORGÀNIQUES

52. 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 a poder fer-ho?
- Observa la següent imatge i indica quines **altres funcions** tenen els **arrels** en les plantes.



53. 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?

b. Investiga que són els **estomes**, on es localitzen i quina és la seua funció.



54. A continuació, apareixen fulles de diferents plantes a escala:



Morus alba
(1:2)



Ulex parviflorus
(1:2)



Olea europaea
(1:1)



Ficus carica
(1:5)



Juniperus oxycedrus
(1:1)



Populus alba
(1:4)



- a) **Investiga** quin és el clima de l'hàbitat natural d'aquestes plantes. Al seu hàbitat, hi ha disponibilitat hidràulica alta o baixa?
- b) **Aproxima l'àrea** de cadascuna les fulles.

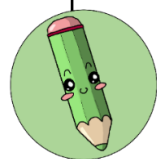
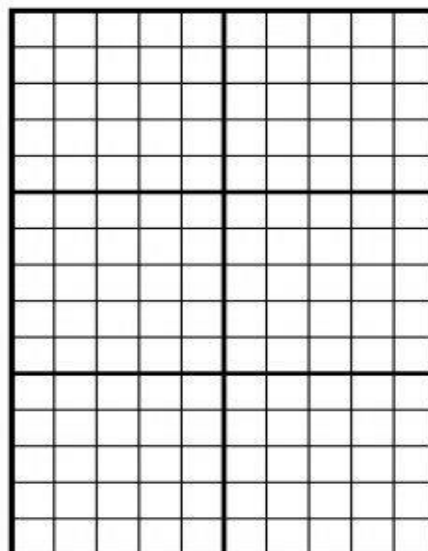


- c) **Representa en un diagrama** de barres els valors de les àrees de cada tipus de fulla ordenant-les de menor a major disponibilitat hidràulica.

- d) **Què observes?** Sembla haver-hi relació entre les variables disponibilitat hidràulica i àrea?

- e) Recorda que correlació no implica causalitat. Hem de veure si existeix una explicació coherent a la nostra hipòtesi. Quina **explicació biològica** podríem donar a aquesta correlació?

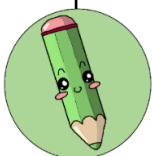
- Disponibilitat hidràulica +



8.3. OBTENCIÓ DE L'ENERGIA LLUMINOSA

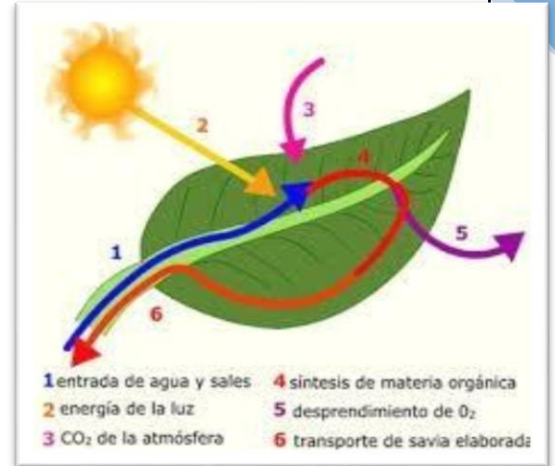
55. Per a que tinga lloc la transformació de substàncies inorgàniques a orgàniques es necessita energia i les plantes l'obtenen de la llum solar.

- a. Coneixes alguna forma o mètode per a **convertir i aprofitar l'energia solar**? Quina forma tenen? Per què?

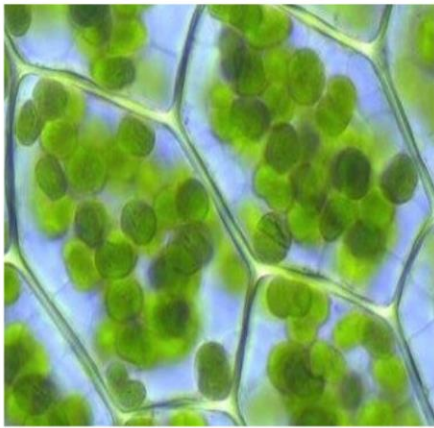




- b. Quina part de les plantes s'assembla a les plaques solars i pot encarregar-se d'aquesta funció?
- c. Les fulles també són l'entrada de l'energia solar a la planta però, recordes quina proteïna (o biomolècula) era capaç de captar la llum solar?



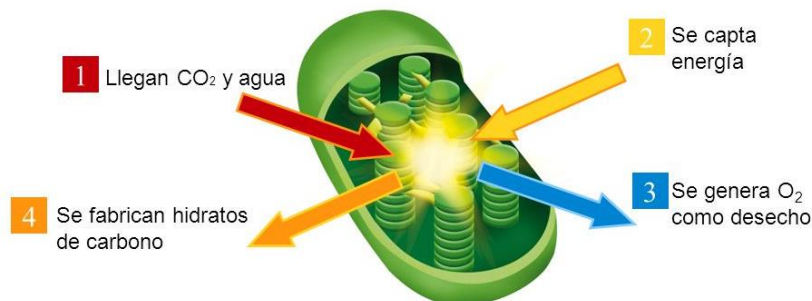
8.4. FOTOSÍNTESI



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

- a. Què elements identifies a la fotografia?
- b. Què són les estructures verdes?
- c. Per què són tan importants?

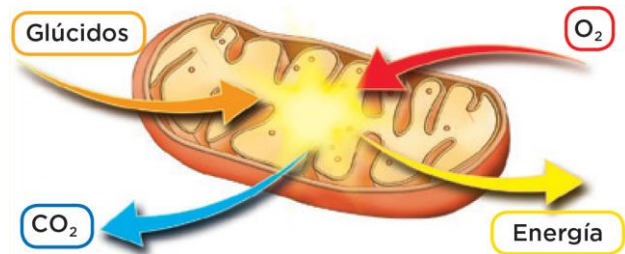
57. Analitza la següent imatge i **descriu el procés de fotosíntesi**.





58. Existeixen dos importants estructures cel·lulars. Els mitocondris i cloroplast 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?

8.5. DISTRIBUCIÓ DE SUBSTÀNCIES

59. 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.

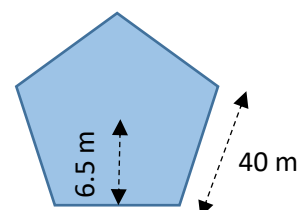
Per què creus que estes substàncies reben els noms de saba bruta i elaborada?

8.6. EXPULSIÓ DE REBUTJOS

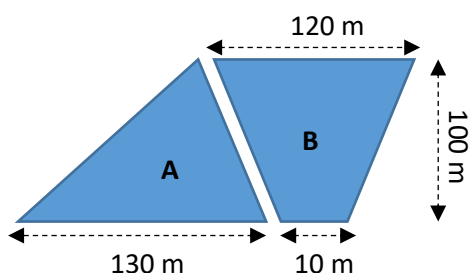
60. Les plantes no tenen un aparell excretor com nosaltres. No obstant això, tota la seua superfície és capaç d'eliminar productes de rebuig.

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

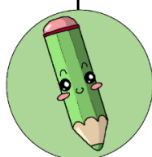
61. Un agricultor vol fertilitzar el seu terreny pentagonal per cultivar carabasses. Vol comprar un fertilitzant amb un rendiment de 3 kg/m^2 . Al magatzem venen el fertilitzant en sacs de 50 kg. Quants sacs haurà de comprar per a fertilitzar tot el terreny?



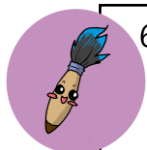
62. L'IVIA ha fet un estudi estadístic referent a la producció de préssecs. Ha fet dos agrupacions del cultiu com es mostra a la imatge. El terreny A ha estat fertilitzat durant dos anys amb un producte elaborat a partir de molses i el terreny B amb un producte elaborat a partir d'algues. Han tret una 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?



63. **Inventa un problema** relacionat amb aquesta unitat i que utilitzi la major quantitat de ferramentes matemàtiques que hem après. Resol el teu problema i després plateja'l a la classe. Podran resoldre'l?

9

FUNCIÓ VITAL DE RELACIÓ

9.1. NÀSTIES

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

- Recordes què és un **estímul**?
- A què estímuls penses 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?
- Aquestos moviments s'anomenen **nàsties**. Com els definiries?





9.2. TROPISMES

65. Els tropismes són moviments relacionats amb el creixement de la planta o d'una de les seues parts. Observa l'esquema i contesta:

a. Explica les **diferències entre tropismes i nàsties**. Posa exemples.

b. 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			

66. Les arrels adventícies creixen en sentit contrari a la tija, allunyant-se de la llum.

a. Quin tipus de fototropisme és? Per què?

b. 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.

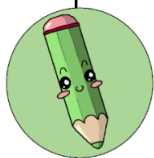


c. Podem resoldre el problema utilitzant altra operació? Quina conclusió podem traure respecte al producte d'enters amb signe diferent?

d. Recordes què és l'**oposat** d'un nombre?

e. 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) $-7 \cdot (-9) =$

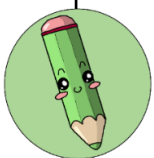
b) $(-6) \div (-3) =$

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

c) $-5 \cdot 31 =$

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

67. 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.

68. Recordes quin és **l'ordre jeràrquic** de les operacions? Escribe-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) $-(2 + 15 - 30) - (-7 - 43) =$

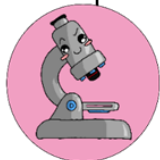
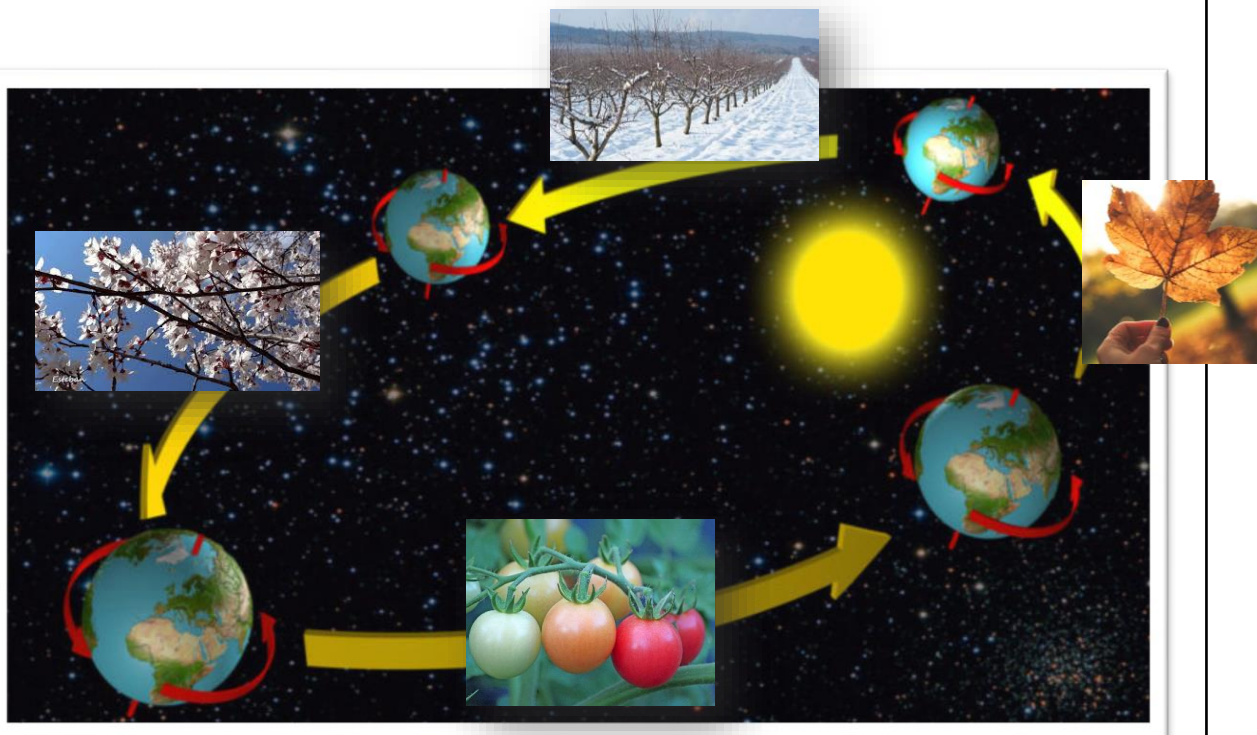
e) $(4 + 2 - 3) + 2 \cdot 6 - 6 \cdot (-2) =$

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



9.3. CANVIS ESTACIONALS

69. 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.

70. 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

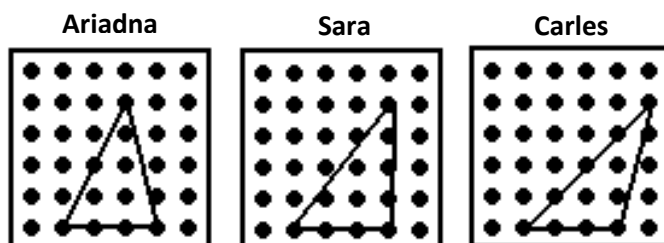
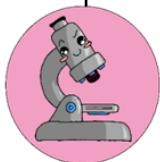
68. Per què es diu que les plantes ens **ajuden a combatre el Canvi Climàtic?**

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

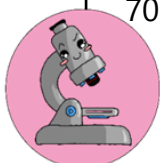




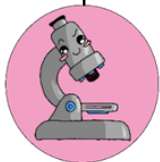
69. Carles, Sara i Ariadna han decidit repoblar amb arbres uns terrenys que en el passat van ser tallats. Al finalitzar Carles assegura que ell ha sigut el que més terreny ha repoblat. Estàs d'acord? **Qui dels tres ha repoblat una major àrea?**



10.2. LES PLANTES I L'ÉSSER HUMÀ



70. Què obtenim de les plantes? Què ens proporcionen?



71. 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 | • Cogombre | • Poma |
| • Floricol | • Arròs | • Espinacs |
| • Carlotes | • Lletuga | • Rave |
| • Creïlla | • Api | • 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 vau decidir dur a terme al inici de la unitat.



12

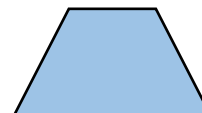
MISCEL·LÀNIA

- Per facilitar l'estudi d'aquesta unitat, seria convenient elaborar un **esquema o Visual Thinking** de cadascun dels següents aspectes detallats a continuació. Adjunta'ls a la llibreta.
 - Perímetre i àrea de polígons i del cercle.
 - Característiques de les angiospermes.
 - Operacions amb nombres enters. Arrels i potències.
 - Funció de nutrició de les plantes.
 - Funció de relació de les plantes.
 - Funció de reproducció de les plantes.
- 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			

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



4. Indica quines de les següents característiques són pròpies de plantes

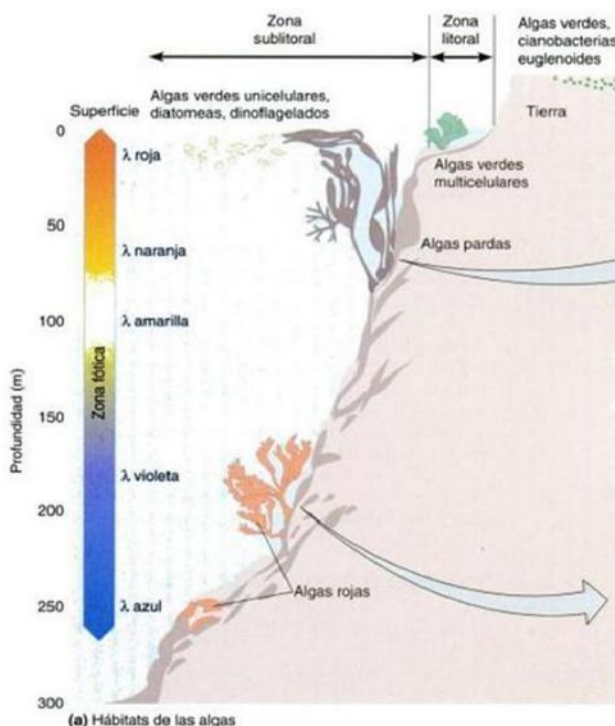
gimnospermes o angiospermes:

- a. Presenten la llavor tancada en el fruit
- b. Presenten la llavor nua
- c. Tenen flors unisexuals
- d. Tenen flors hermafrodites
- e. Les flors s'agrupen en cons
- f. Les flors són vistoses

5. Determina si cadascuna de les següents afirmacions és **vertadera o falsa**. Raona la teua resposta.

- a) $8 : 2 \cdot (2 + 2) = 1$
- b) Qualsevol nombre natural elevat a zero és zero
- c) $3 \cdot 3^0 \cdot 3 = 3^2$
- d) $(-5)^2 = -5^2$
- e) $\sqrt{-25} = -5$

6. 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:



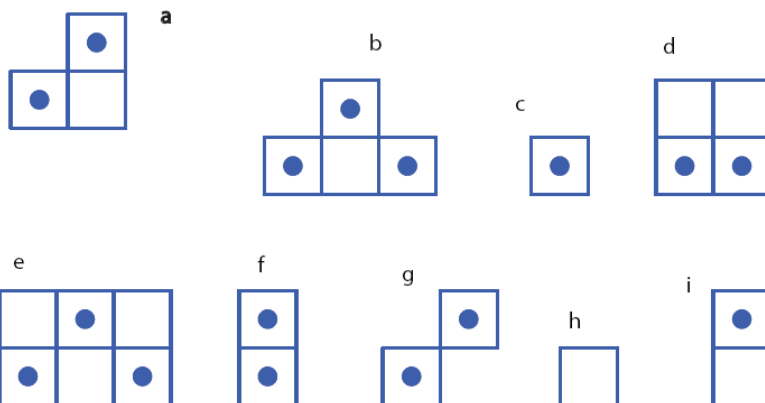
- a. A quina profunditat podem trobar algues roges?
- b. Quina diferència de profunditat hi ha entre les algues terroses i roges?
- c. Quina diferència de profunditat hi ha entre les algues terroses i verdes?
- d. Quina diferència de profunditat hi ha entre les algues verdes i roges?

7. Quant mesura el costat d'un terreny quadrat d'àrea 400 m^2 ?

8. Què és l'altura d'un triangle? Quantes altures té un triangle? Dibuixa un triangle i dibuixa totes les seues altures. Què observes?

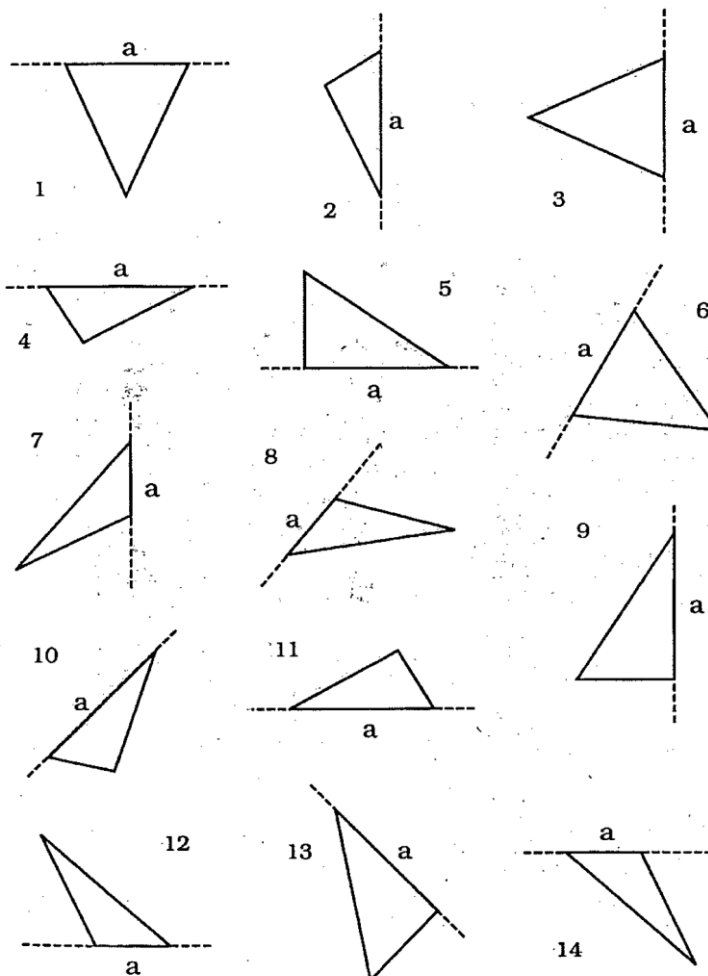


9. Com has de col·locar un espill en la figura a, per a veure la resta de figures.



10. 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?
11. Quants quadrats diferents poden fer-se en un geoplà ortomètric de 5×5 ?

12. Dibuixa les altures dels següents triangles respecte al costat a.



13. Amb una corda, quina és la figura que podem delimitar amb ella per a que tinga la major àrea possible?

14. Calcula el mcm i el mcd de 420 i 90.

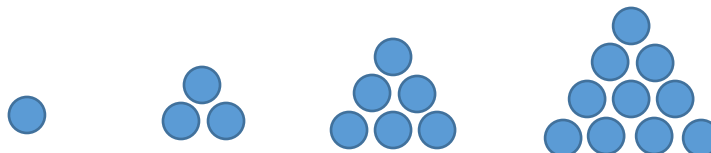
15. Inventa un problema relacionat amb biologia i que s'haja de resoldre utilitzant el càlcul del mcm i mcd. Resol el problema i planteja'l a la classe.

16. Quin és el polígon més gran que pot fer-se amb 10 tanques d'un metre de longitud?

17. Expressa com a una única potència utilitzant propietats:

- | | | |
|----------------------|------------------------------|----------------------|
| a) $2^5 \cdot 2^4 =$ | d) $(-2)^2 \cdot (-2)^7 =$ | g) $7^5 \cdot 3^5 =$ |
| b) $5^8 \div 5^6 =$ | e) $4^3 \cdot 4 \cdot 4^2 =$ | h) $12^8 \div 4^8 =$ |
| c) $(9^2)^3 =$ | f) $(7^5)^4 =$ | i) $(6^4)^4 =$ |

18. 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. Demostra que és cert.
19. 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?
20. Fes un repàs del que has après de les coníferes i coneix el següent grup de plantes que anem a estudiar, les angiospermes, veient aquest vídeo:
https://www.youtube.com/watch?v=HXqy_TtaODQ
21. Utilitzant la definició anterior, **desenvolupa i calcula** les potències següents:
- $(+2)^4 =$
 - $(-8)^2 =$
 - $(-3)^3 =$
22. Calcula, observa el signe del resultat i **dedueix**:

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



23. Observa els següents càlculs. Què podem concloure?

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

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

24. Raona les següents qüestions:

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

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

a) $\sqrt{81} =$

b) $\sqrt{-81} =$

c) $\sqrt{144} =$

d) $\sqrt{-144} =$

26. 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) $1 - 5 \cdot 3 + \sqrt{100} + (-5)^2$

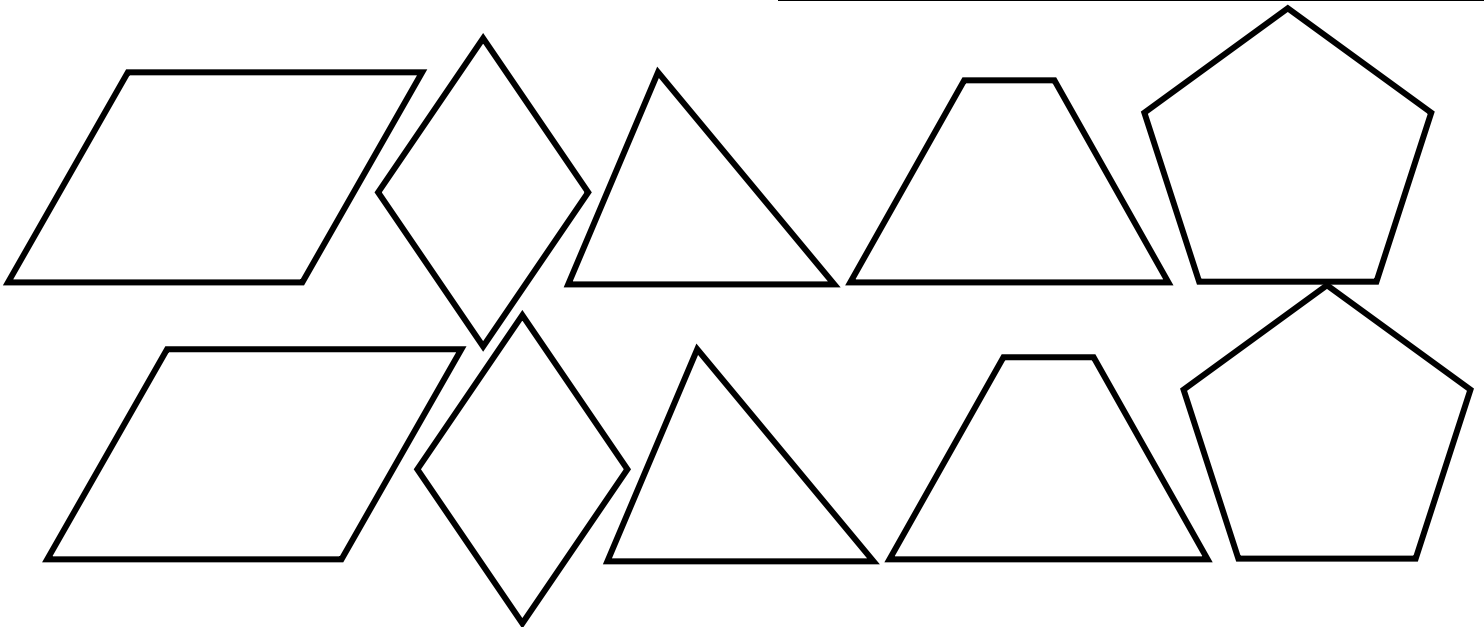
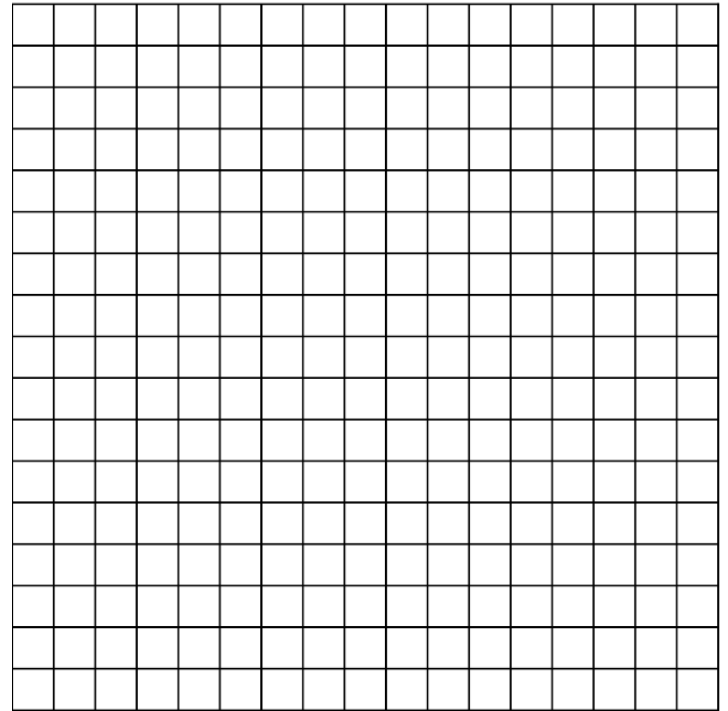
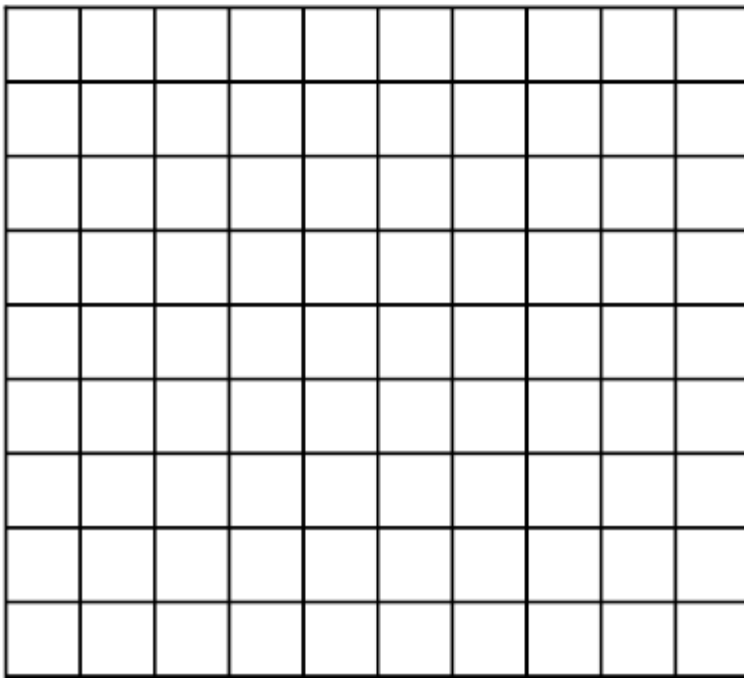
c) $1 - (5 \cdot 3 + \sqrt{100}) + (-5)^2$

e) $(1 - 5) \cdot (3 + \sqrt{100}) + (-5)^2$

b) $(1 - 5) \cdot 3 + \sqrt{100} + (-5)^2$

d) $1 - 5 \cdot (3 + \sqrt{100}) + (-5)^2$

f) $1 - 5 \cdot 3 + \sqrt{100} - 5^2$



POL·LINITZACIÓ 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.	GERMINACIÓ Els fruits madurs ajuden a dispersar les llavors. Si les condicions d'humitat i de temperatura són adequades, les llavors originen noves plantes.	FORMACIÓ DEL FRUIT L'ovari madura al voltant de la llavor i es forma el fruit. Els estams i la corol·la es cauen.	FORMACIÓ DE LA LLAVOR L'embrió s'envolta de teixits que el protegeixen i nodreixen en la primera etapa de vida. Es forma la llavor.
FECUNDACIÓ És la unió del gàmeta masculí i femení. Es produeix quan el gra de pol·len passa per l'estil fins a arribar a l'ovari on s'uneix amb un òvul. S'origina la cèl·lula que produirà l'embrió.			