

¿PODEMOS VIVIR SIN PLANTAS?

Ámbito científico 1º ESO
IES María Blasco

Cuaderno del alumno/a

Nombre:

Curso:



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

ÍNDICE

0. Alelopatía

- 0.1. Tertulia dialógica: La timidez de los árboles
- 0.2. Cuestiones y proyecto de la unidad

1. ¿Qué es una planta?

- 1.1. Antes de empezar
- 1.2. Características generales de las plantas
- 1.3. La cosa va de raíces

2. Origen y evolución

- 2.1. Árbol evolutivo de las plantas

3. Clasificación de las plantas

- 3.1. Tipos de plantas

4. Musgos

- 4.1. Hace 450 millones de años...
- 4.2. Características generales
- 4.3. Estructura de los musgos

5. Helechos

- 5.1. Hace 400 millones de años...
- 5.2. Características generales
- 5.3. Partes de los helechos

6. Plantas con semilla: gimnospermas

- 6.1. Hace 250 millones de años...
- 6.2. Tipos de gimnospermas
- 6.3. Partes de las gimnospermas



7. Plantas sin semillas: angiospermas

- 7.1. Hace 120 millones de años...
- 7.2. Partes de la flor
- 7.3. Reproducción sexual
- 7.4. Reproducción asexual
- 7.5. Clasificación de las angiospermas

8. Función vital de nutrición

- 8.1. Una receta fantástica
- 8.2. Obtención de moléculas inorgánicas
- 8.3. Obtención de la energía luminosa
- 8.4. Fotosíntesis
- 8.5. Distribución de sustancias
- 8.6. Expulsión de desechos

9. Función vital de relación

- 9.1. Nastias
- 9.2. Tropismos
- 9.3. Cambios estacionales

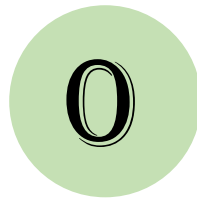
10. Las plantas, el medio ambiente y el ser humano

- 10.1. Las plantas y el medio ambiente
- 10.2. Las plantas y el ser humano

11. Conclusiones

- 11.1. ¿Podemos vivir sin plantas?

12. Miscelánea



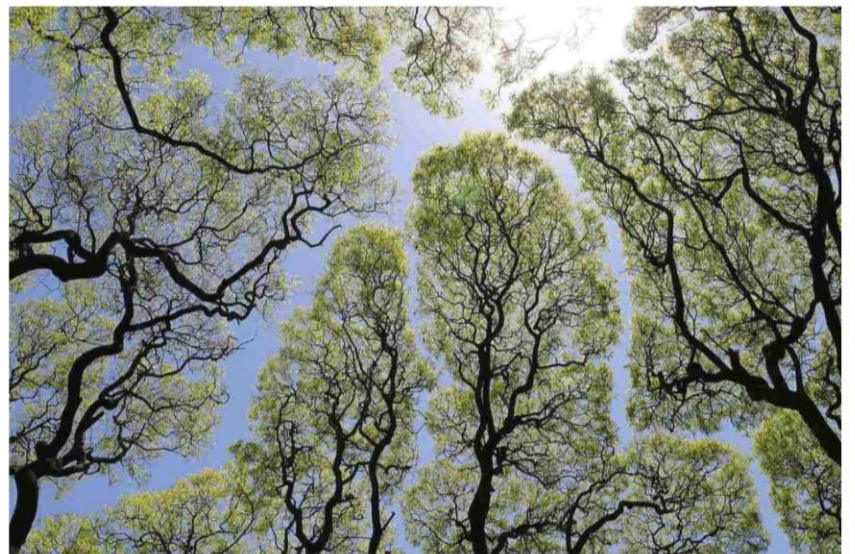
ALELOPATÍA

0.1 TERTULIA DIALÓGICA

LA TIMIDEZ DE LOS ÁRBOLES

Sabemos que la timidez afecta tanto a humanos como a animales pero, ¿y en las plantas? Pues resulta que sí, que ciertas especies de árboles desarrollan lo que en términos botánicos se denomina de esta manera y consiste en un extraño crecimiento de sus ramas de modo que evitan tocar las del vecino. Cuando esto se produce entre ejemplares muy cercanos que forman un dosel arbóreo, pueden apreciarse las brechas que dejan entre sí para no entrar en contacto, tal como muestra la foto. La explicación de este fenómeno no está clara y hay unas cuantas hipótesis.

Un dosel arbóreo o canopia es esa especie de techo forestal que tienen los bosques y selvas cuando las copas de los árboles se juntan formando una capa vegetal continua. Sin embargo, a veces se encuentran casos en los que ejemplares adyacentes limitan el crecimiento de sus ramas en una misma dirección, originando una especie de fisura entre las dos copas. Es lo que se conoce como timidez y resulta especialmente curioso que esto pueda





ocurrir entre ejemplares de una misma especie, aunque a veces también se detecta entre árboles de diferentes especies.

Decíamos que son multitud las posibles explicaciones propuestas para explicar la timidez y los expertos no han llegado a ningún acuerdo pese a estar debatiendo el tema desde hace un siglo, así que hoy se tiende a pensar que no hay una única causa, sino que cada especie ha desarrollado este mecanismo adaptativo por razones diferentes.

Concretando, una teoría habla de un tipo original de **simbiosis**: en lugares de fuerte viento las ramas suelen chocar entre sí, dañando y creando estas grietas en el dosel forestal; para evitarlo o minimizarlo, los árboles desarrollan la timidez. El peligro de recibir daños no viene sólo del viento sino también de **parásitos** diversos como los minadores, larvas de insectos que viven en los tejidos de las hojas alimentándose sólo de las capas que tienen menos celulosa y dejando las otras para protegerse; **la timidez serviría para frenar su propagación**.



Imagen: Timidez de los árboles. Extraída de Ecoosfera.com

Otras explicaciones parten de supuestos muy diferentes. Así, hay quien resalta la importancia del acceso a la luz en un hábitat como el boscoso, donde la frondosidad lo dificulta. Se manifestaría con la interrupción del crecimiento de las hojas cuando se detectara demasiada proximidad a la copa vecina, con el consiguiente riesgo de quedar a su sombra.

Las ideas expuestas se completan con otra no menos fascinante: la que **los árboles mantienen una especie de comunicación entre ellos** a través de la emisión

de compuestos orgánicos volátiles, sustancias químicas que se lanzan al aire precisamente por las hojas y sirven para coordinar algunos de sus procesos fisiológicos con los otros árboles. A esta capacidad se la conoce como **alelopatía**, es decir, la capacidad de unas plantas para influir sobre otros a través de los compuestos químicos. Eso sí, hay que establecer una relación causa-efecto, si la hay, porque todavía no hay demostración científica de que este hecho produzca la timidez.

Todo esto puede resultar sorprendente pero lo es aún más cuando vemos el caso de *Arabidopsis*, un género de hierbas originarias de Europa que posiblemente le suene a algún lector porque una de sus especies, *Arabidopsis thaliana*, fue la primera planta de la que se secuenció el íntegramente su genoma, allá por diciembre del año 2000 (o quizás le sea más familiar para que la NASA anunció planes para cultivarla en

la Luna y Marte). El caso es que la *Arabidopsis* también manifiesta timidez en determinadas situaciones aunque con un sorprendente matiz: retiene el crecimiento de sus hojas cuando éstas están a punto de contactar con las de un congénere pero, en cambio, se intensifica en aquellas que pueden dar sombra a vecinos de otra especie. Parece como que las plantas también "escuchan" y "ven". ¿Es posible que el mundo vegetal no sea tan diferente del humano?



Imagen: *Arabidopsis thaliana* extraída de commons.wikimedia.org

Debemos interpretar estos hechos de forma correcta. En los últimos años ha habido una avalancha de descubrimientos sobre las plantas que pueden dar lugar a titulares equívocos e interpretaciones erróneas. Por ejemplo, hay gente y medios de comunicación que de forma sensacionalista dicen que "las plantas guían sus raíces hacia las fuentes de agua escuchando las vibraciones de las tuberías" cuando en realidad, lo que ocurre es que las raíces tienen lo que se denomina "**hidrotropismo positivo**", es decir, que crecen en la dirección en la que van detectando una presencia algo más grande de agua. Hay muchos otros estudios impactantes sobre cómo las plantas pueden reaccionar ante estímulos que pensamos que sólo podemos captar los animales, como los sonidos. En otro estudio con *Arabidopsis thaliana*, investigadores de la Universidad de Missouri comprobaron que las plantas se estresan con el sonido de orugas comiendo hojas y no con otros sonidos de control, como el de otros insectos o el viento. Por tanto, no sólo "escuchan" sino que son capaces de diferenciar los tipos



de sonidos seleccionando y reaccionando entre los que suponen una amenaza y los que son inofensivos para ellas.

Referencias:

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

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

0.2 CUESTIONES Y PROYECTO DE LA UNIDAD

Uno de los objetivos principales del tema es dar una respuesta fundamentada a la pregunta que da título a la unidad: **¿Podemos vivir sin plantas?** ¿Existiría la vida como la conocemos ahora? ¿Qué pasaría si estas desaparecen del planeta?

Aparte de este objetivo, podemos llevar a cabo alguno de estos proyectos. Decidid entre toda la clase qué opción os apetece más desarrollar:

1. Hacer un **seguimiento del crecimiento** de un tipo de planta sometida a diferentes condiciones. Analizar la velocidad de crecimiento y hacer un gráfico con esta información. ¿La tendencia de crecimiento es constante? ¿Cambia cuando la planta está madura o es productora?
2. **Elaborar un huerto**, cómo cultivar y analizar qué debe hacer un buen agricultor/a.
3. Diseño y elaboración de **invernaderos** para el desarrollo de plantones junto con un análisis de los cambios de los niveles de humedad, CO₂ y temperatura.
4. Hacer un mural con la reconstrucción de un **ecosistema típico** de nuestra zona mediterránea (litoral, montaña y humedales). Incluir las plantas típicas de estas zonas especificando las adaptaciones de cada planta a estos ambientes.
5. **Investigación** sobre algunos de los siguientes temas:
 - a. ¿Hacen la fotosíntesis las plantas carnívoras?
 - b. Plantas y CRISPR. Plantas transgénicas, ¿son de verdad tan perjudiciales?
 - c. Experimento para convertir las rosas blancas en rosas de colores.
 - d. Experimentación de los fenómenos de geotropismo y fototropismo.
 - e. ¿Qué les pasaría a las plantas si desaparecieran las abejas?
 - f. Plantas medicinales.
 - g. *Asphodelus*.

1

QUÈ ÉS UNA PLANTA?

1.1. ANTES DE EMPEZAR...

1. Las plantas están a nuestro alrededor y aunque no hemos llegado todavía a una definición formal, todos tenemos en mente la idea de planta.
 - a. **Dibuja** en el recuadro una planta.
 - b. **Compara** los resultados con el resto de compañeros y compañeras. ¿Ha dibujado toda la clase la misma planta? ¿Por qué crees que ha pasado esto?



1.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS PLANTAS

2. En el Reino de las Plantas podemos encontrar diferentes tipos de seres vivos. Observa las siguientes imágenes. Después, contesta a las cuestiones planteadas:
 - a. ¿Qué **características** tienen en **común** todas las plantas?





b. ¿Podéis encontrar **diferencias** entre algunas de ellas?



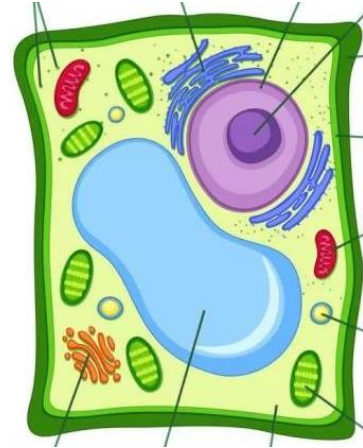
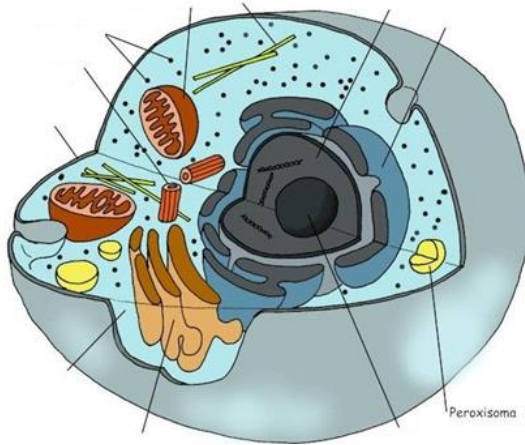
c. Elaborad una **definición de planta** que englobe todos los tipos de seres vivos que hay en el Reino Planta.

3. Como hemos visto en la actividad anterior, las plantas están formadas por células eucariotas. ¿Recuerdas los diferentes tipos de células eucariotas?

a. Observa y completa las dos imágenes siguientes:

CÉLULA _____

CÉLULA _____



- b. ¿Qué **diferencia** hay entre estos dos tipos de células?
- c. ¿Qué célula es la **unidad básica de las plantas**? ¿Por qué?

1.3. LA COSA VA DE RAÍCES

La raíz es el órgano que tienen las plantas (excepto los musgos) y que fija la planta al suelo permitiéndole absorber agua y sales minerales. Sin embargo, no son las únicas raíces que existen.

4. De la misma forma que la mayoría de las plantas tienen raíz, hay figuras geométricas que también tienen. Utilizando los recortes cuadrados del final de la unidad, contesta a las siguientes cuestiones:

- a. ¿Qué es el **área** de una figura o superficie?
- b. ¿Qué **necesitamos para medir el área** de una superficie?

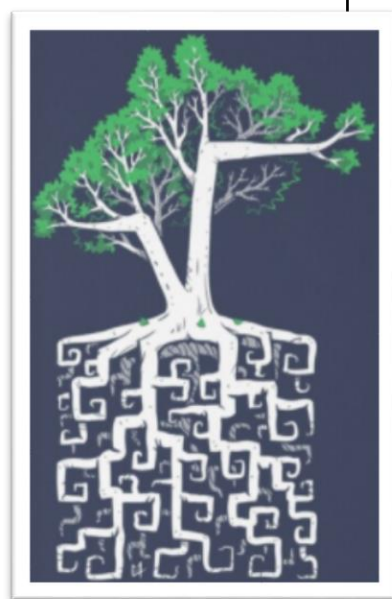


c. Construid cuadrados con los recortables, de forma que cada cuadrado tenga **un área mayor que el anterior**. Haz un dibujo de cada construcción y anota el valor de su área.

d. Los números naturales: 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100, 121, 144, 169,... se llaman **cuadrados perfectos**. ¿Por qué crees que se llaman así?

e. ¿Podríais obtener más números que sean cuadrados perfectos sin necesidad de construirlos? ¿Cómo?

f. ¿Podríais construir un cuadrado con 40 piezas? ¿Es el 40 un cuadrado perfecto?



g. **La raíz cuadrada** de un número natural es **la longitud del lado del cuadrado más grande que podemos construir con ese número**. Piensa cuáles de los siguientes números son cuadrados perfectos. ¿Cuál es su raíz cuadrada? ¿Es exacta su raíz cuadrada? ¿Cuál es el resto?

NOMBRE	54	69	95	81
REPRESENTACIÓN				
RAÍZ CUADRADA				
¿ES EXACTA?				
RESTO				



5. Los números naturales con raíces exactas tienen características curiosas e interesantes. Vamos a deducir algunas de ellas:

a. ¿Cómo se llaman los números naturales que tienen raíz cuadrada exacta?

b. **¿Qué es un número par?**

c. ¿Cómo podemos transformar un número natural cualquiera en un número par?

d. Factoriza unos cuantos cuadrados perfectos. ¿Qué pasa con **la factorización de los cuadrados perfectos**? ¿Qué observas?



e. **¿Cuántos divisores tienen todos los cuadrados perfectos?** ¿Qué cantidad de divisores tienen aquellos números naturales que no son cuadrados perfectos?



2

ORIGEN Y EVOLUCIÓN

2.1. ÁRBOL EVOLUTIVO DE LAS PLANTAS

Seguro que alguna vez te has preguntado quiénes eran tus antepasados en la Edad Media o en la antigua Grecia. Para investigar y reconocer nuestros antepasados hacemos uso de lo que se llama árbol genealógico. En él aparecen nuestros familiares más directos y aquellos de donde provenimos. ¿Crees que podríamos hacer lo mismo con las plantas?



6. Investiga y recuerda:

- a. ¿Qué característica principal y especial presentan todas las plantas?
- b. Por los estudios científicos. ¿dónde se supone que surgió la vida?

Parece lógico pues, suponer que si la vida apareció en el agua y que lo que caracteriza una planta es la fotosíntesis, los ancestros de las plantas sean organismos que realizaron la fotosíntesis y vivían en el medio acuático.

- c. ¿Qué organismos, que conocemos, viven en un medio acuático y realizan la fotosíntesis?
- d. ¿Qué conclusión podemos extraer de este razonamiento?



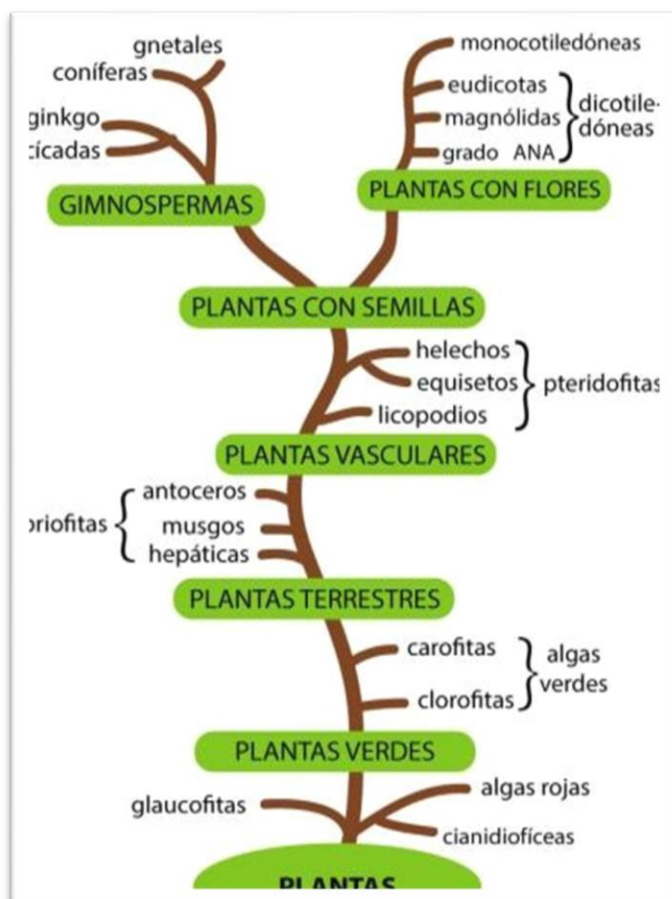
Se piensa que las plantas surgieron evolutivamente a partir de las algas verdes que se encontraban en el borde de ríos y lagos, las cuales empezaron a adaptarse a la vida fuera del agua.

7. ¿Qué diferencias crees que puede haber entre vivir en la superficie terrestre y el medio acuático?



¿Cómo crees que las actuales plantas superaron estos problemas?

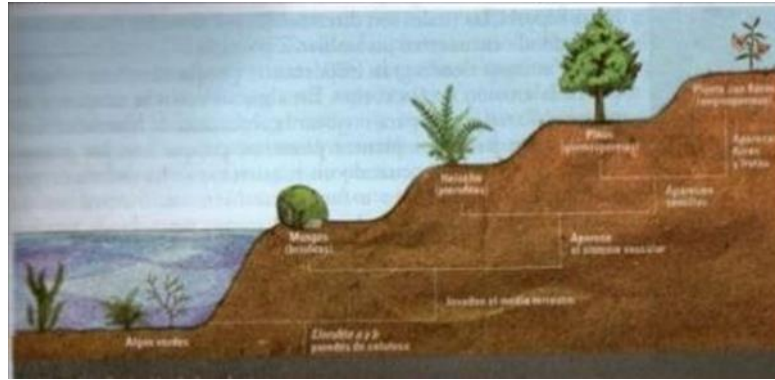
PROBLEMA	ADAPTACIÓN DE LAS PLANTAS
Falta de recursos hídricos	
Gran fuerza de gravedad	
La reproducción	
La diferente concentración de gases	



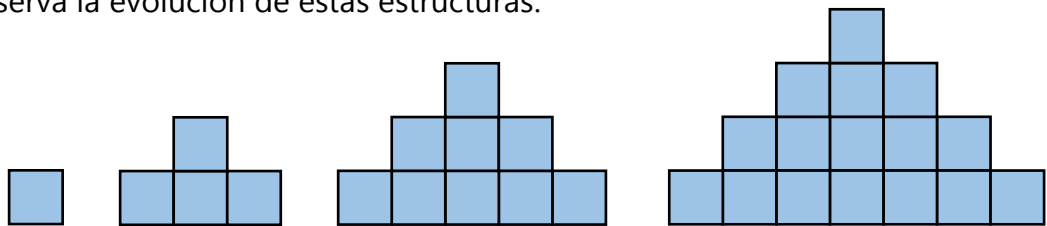
Todo esto se debe a un proceso evolutivo, pero ... **la evolución no es instantánea**. Seguro que habéis visto en el pasillo del instituto los millones de años que pasaron hasta que en nuestro planeta hubo vida, y muchos millones hasta que apareció el primer ser humano. Pues eso mismo pasó con las plantas.

8. Mira las diferentes especies de plantas de la actividad 2 y **ordénalas evolutivamente**. Justifica tu respuesta ayudándote del árbol evolutivo adjunto.

9. Observa la siguiente imagen. **Reconstruye la historia evolutiva de las plantas.** Pon creatividad a tu trabajo, utiliza diferentes herramientas y tecnologías si te apetece. Puedes imaginar una historia en primera persona en base a una cianobacteria y explicando tu proceso de transformación en planta. Haz uso también de **una línea temporal** para entender la velocidad de evolución.



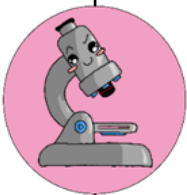
10. **La observación de la evolución** en cualquier ámbito es una actividad interesante que nos ayuda a **potenciar** nuestra **competencia científica**. Observa la evolución de estas estructuras:



a. ¿**Cómo** imaginas que **está evolucionando** la secuencia?

b. ¿**Cuántos cuadrados habrá** a la quinta figura?

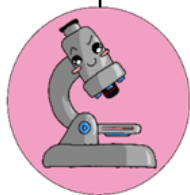
c. ¿Cuántos cuadrados encontraremos en la novena etapa evolutiva? ¿Y en la décima etapa?





d. ¿Cómo generalizarías esta evolución utilizando el **lenguaje algebraico**?

e. ¿Cómo probarías tu respuesta mediante una demostración visual?
Puedes hacer uso de los recortes de la unidad.



f. ¿Qué puede deducirse de la **suma de los números impares consecutivos**?

3

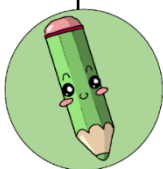
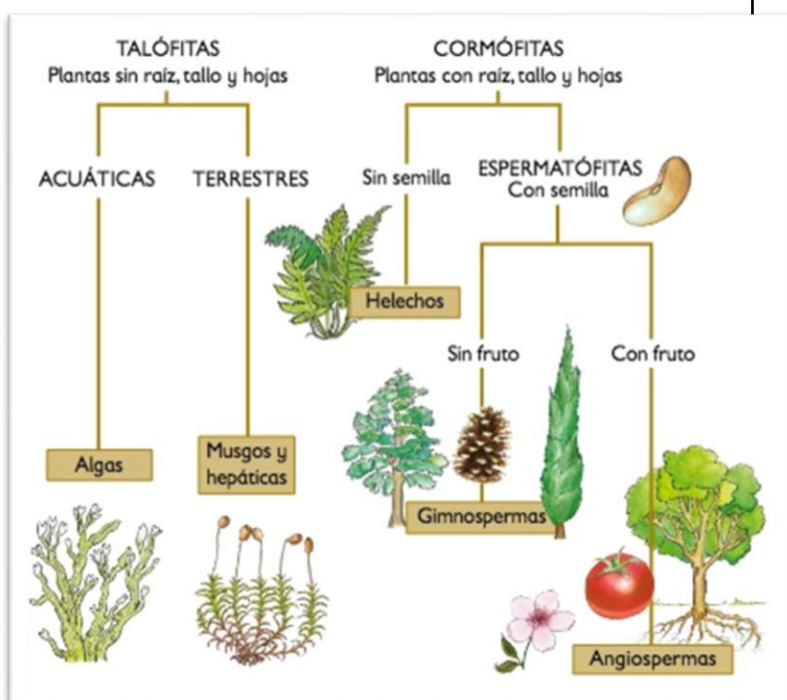
CLASIFICACIÓN DE LAS PLANTAS

3.1. TIPOS DE PLANTAS

11. Observad el pictograma que hace referencia a la clasificación de las plantas.

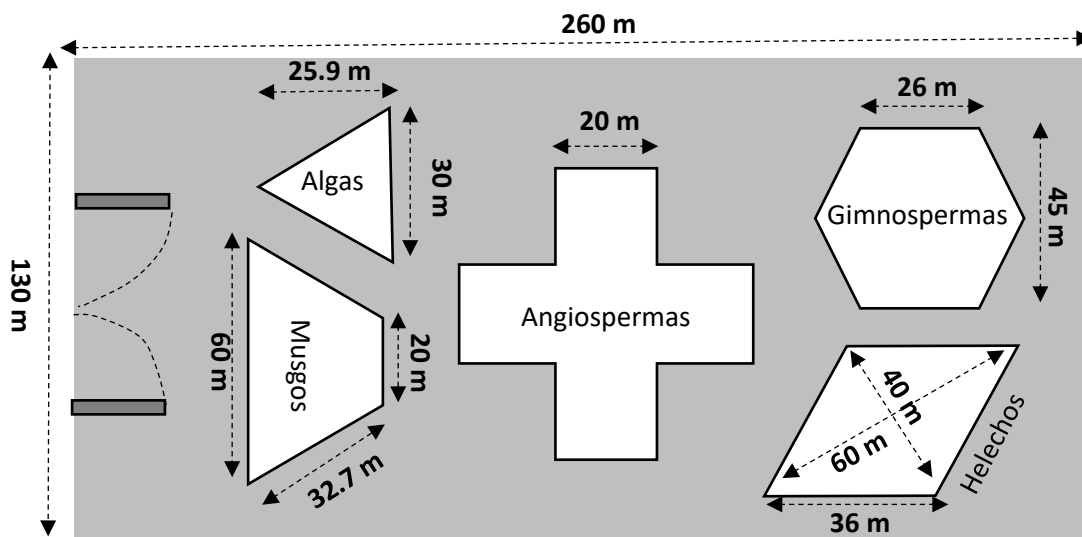
a. ¿Cuántos grupos básicos de plantas existen? ¿Cuáles son?

b. Define cada uno de los grupos de plantas haciendo referencia a las características que pueden verse el pictograma.





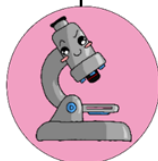
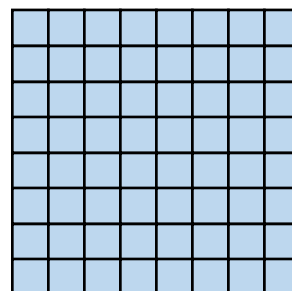
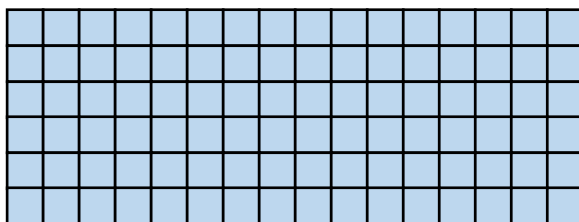
12. El Instituto Nacional de Botánica (INB) en Francia quiere crear un nuevo espacio en su museo que estará dividido en diferentes secciones. Cada una de ellas incluirá un grupo de plantas y algas. A continuación, se muestra el plano del proyecto:



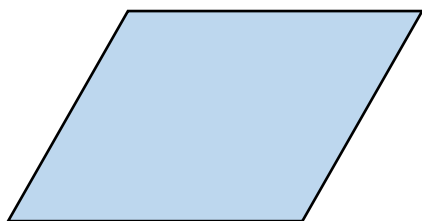
El INB necesita saber la superficie que ocupa cada sección para comprar sustrato para las plantas y la cantidad de cuerda que deberán utilizar para perimetrar cada una de las secciones.

Antes de empezar a resolver el problema, será necesario plantearse algunas cuestiones.

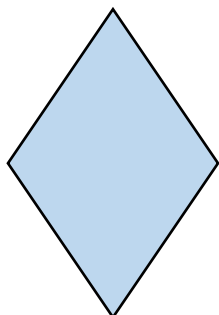
- ¿Qué era el área de una superficie y qué necesitamos para medirla?
- ¿Qué figuras reconoces al plano?
- ¿Cuál es el **área del rectángulo y del cuadrado** siguientes? ¿Podríamos calcularlas sin tener de contar todas las unidades cuadradas que hay dentro? ¿Cómo? Exprésalo matemáticamente.



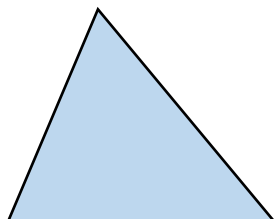
- d. ¿Y cómo haríais para calcular las unidades que mide el **área de un romboide**?



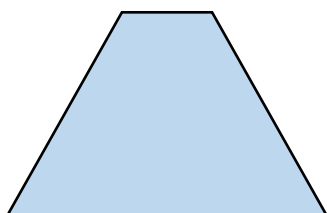
- e. ¿Podemos utilizar la fórmula del área del romboide para la del rombo?
¿Hay más de una manera de obtener el **área de un rombo**?



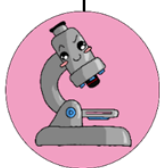
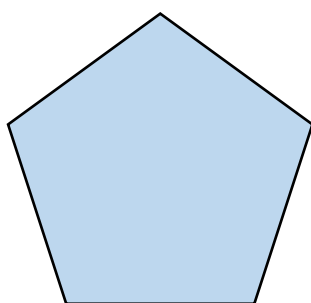
- f. ¿Cómo podríamos deducir el **área de un triángulo** cualquiera?



- g. ¿Cómo podríamos obtener el **área de un trapecio**?



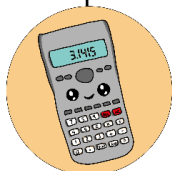
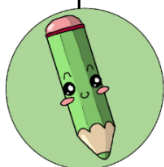
- h. Finalmente, ¿cómo podríamos obtener el **área de un polígono regular** de 5 o más lados? ¿Hay más de una alternativa?





i. ¿Qué **cantidad de cuerda** necesitan para perimetrar las secciones?

j. ¿Cuál es la **superficie total de las secciones de plantas** en la nueva sala del museo botánico?



k. Por seguridad, sólo dejarán entrar en la nueva sala un máximo de 2 personas por m^2 practicable. ¿Cuál será la **capacidad máxima de la sala**?

4

MUSGOS

4.1. HACE 450 MILLONES DE AÑOS...

Los musgos tienen una gran importancia para el medio, ya que son las primeras plantas que colonizan las rocas y el suelo, de hecho, fueron los primeros organismos vegetales en conquistar la superficie terrestre.

13. **Recordad:** ¿Cuál era la definición general del grupo de los musgos?

4.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES



Tienen **gran capacidad para retener agua** y favorecen el asentamiento de otras plantas, cuando mueren se descomponen mezclándose en la roca erosionada **contribuyendo a la formación de suelo**. Tienen una altura media de 2,5 cm y tienen una gran dependencia del medio acuático, ya que (al no producir semillas) necesitan de este para su reproducción.

14. ¿Por qué se dice que los musgos son esenciales en la formación de suelo?



15. Atendiendo a las características anteriores, ¿en qué lugares piensas que puede encontrarse musgos?

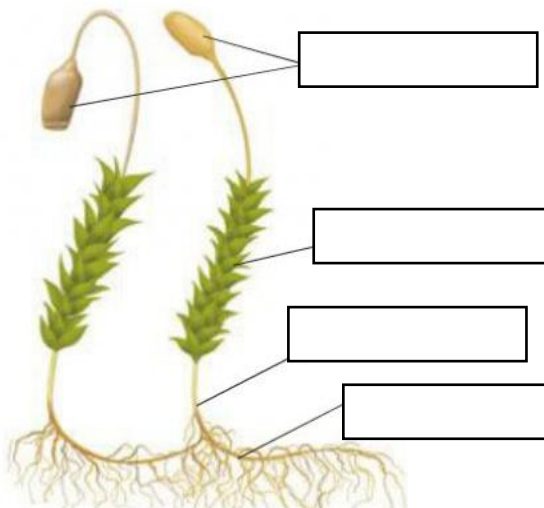
4.3. ESTRUCTURA DE LOS MUSGOS



Los musgos tienen tejidos, pero **no** órganos diferenciados, como raíces, tallo u hojas. Como tampoco tienen vasos conductores, absorben el agua y las sales minerales a través de toda la superficie de la planta.

16. ¿A qué crees que se debe la pequeña altura de estas plantas?

17. Los musgos NO tienen órganos, pero presentan otras estructuras características. Lee las descripciones y **señala las partes** de los musgos en el dibujo.



Rizoides: Filamentos que utilizan para fijarse al suelo.

Cauloides: Realizan la función de sostén.

Filoides: laminillas a modo de hoja.

Esporangios: Cápsulas que se desarrollan en la parte superior del cauloides y producen esporas.

Gametangios: Estructuras ocultas entre filoides que producen gametos.

18. Observa la siguiente imagen de un suelo a **escala reducida 1:10**.

- ¿Qué tipo de ser vivo identificas?
- ¿Qué quiere decir que la escala de la imagen sea 1:10?
- Aproxima la superficie** ocupada por musgos.



- Los musgos pueden ayudarnos a orientarnos en el bosque si no disponemos de brújula o ningún otro aparato de localización. ¿Por qué? ¿**Que nos indican**? Justifica tu respuesta.



19. Haz un **esquema** o Visual Thinking de los musgos para facilitar el estudio de la unidad.



5

HELECHOS

5.1. HACE 400 MILLONES DE AÑOS...

Una vez los musgos conquistaron la superficie terrestre, su evolución hizo que desarrollaran órganos que les permitiera estar más preparados para vivir en tierra. Aparecieron así los helechos.

21. **Recordad:** ¿Cuál era la definición general del grupo de los helechos?

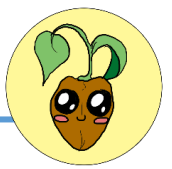
5.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES



Las helechos **viven en lugares húmedos y sombríos**. Tienen mayor altura que los musgos (pueden llegar hasta 1,5 m) y mayor independencia del medio acuático, ya que éstas, sí **tienen vasos conductores y órganos verdaderos**. Sin embargo, todavía necesitan del agua para su reproducción al no producir semillas.

22. Señala las principales **diferencias** entre musgos y helechos





5.3. PARTES DE LOS HELECHOS

23. Lee las descripciones y señala las partes de los helechos en el dibujo.



Rizoma: Tallo subterráneo y horizontal con vasos conductores.

Fronde: Hojas grandes y muy divididas.

Esporangios: Bultos de pequeño tamaño, llamados soros (en el reverso de las frondas) donde se producen las esporas.

24. Al norte de la península Ibérica, existieron grandes superficies de bosques de helechos. Cuando estos murieron y quedaron atrapados bajo otras capas de sedimentos, dieron lugar a **la hulla y la antracita**, dos tipos de rocas sedimentarias orgánicas (denominadas genéricamente carbones), con elevado poder calorífico. Este proceso de sedimentación originó yacimientos mineros en el norte de España. **Investiga sobre estos yacimientos** mineros y anota en tu cuaderno la información que encuentras.

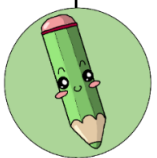


25. La hulla es uno de los carbones más antiguos y con más potencia calorífica. Concretamente genera 7 Kcal de energía por gramo.

a. ¿Cuánta energía se libera con...

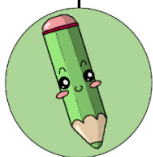
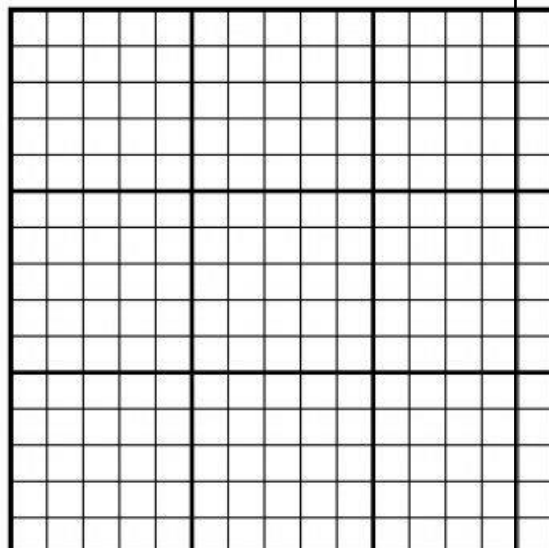
- 2 g de hulla?
- 3 g de hulla?
- 5 g de hulla?
- 6 g de hulla?
- 10 g de hulla?

b. ¿Cómo escribirías matemáticamente la energía que se libera de n gramos de hulla?

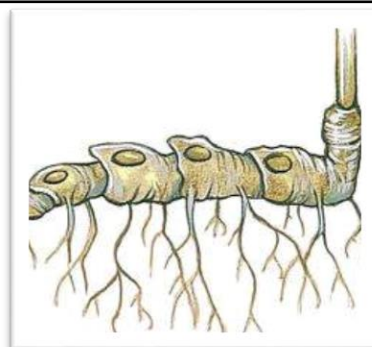
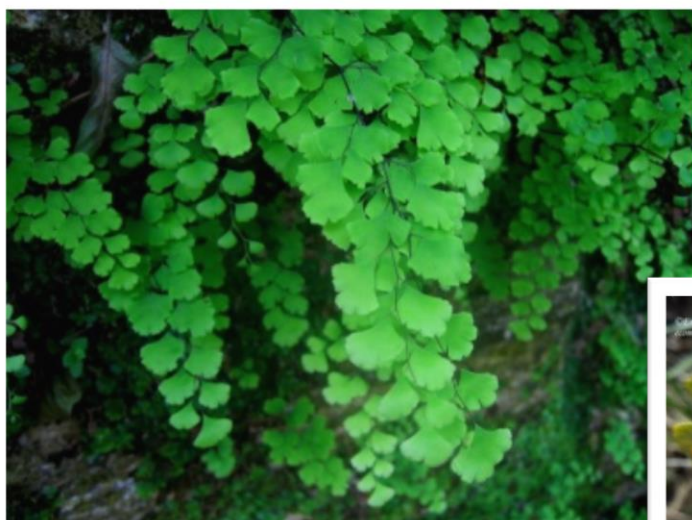


c. Representa las parejas de valores en un plano cartesiano. ¿Qué observas?

d. Utiliza la expresión matemática anterior para calcular la energía producida por 7 kg de hulla.

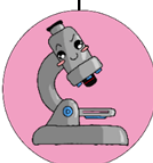


26. Observa las siguientes imágenes:



a. ¿Qué **estructuras** del helecho identificas?

b. El helecho de la primera imagen se llama *culantrillo de pozo*. ¿En qué ambientes piensas que puedes **encontrar esta planta**?





27. La imagen muestra el reverso de las frondas de un helecho a **escala real**.

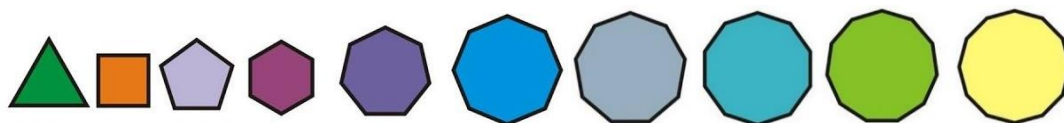
a. ¿Cómo se llama la estructura de la imagen? ¿Cuál es su función?



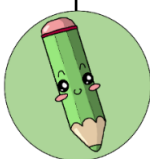
b. **Aproximad el área** de las frondes. Explicad el proceso utilizado.

28. **¿Qué superficie ocupan los soros de la imagen en la actividad anterior?**

Para contestar a esta pregunta, primero hemos de analizar la secuencia:

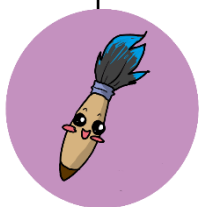


- a) **¿Cómo evoluciona** la secuencia?
- b) ¿Cuántos lados tendrá la figura que ponga fin a la secuencia?
- c) **¿Qué figura será la última de la secuencia?** Dibújala y recuerda sus partes principales
- d) ¿Cómo podríamos **definir** esta última figura?
- e) Recordad como podemos obtener el **perímetro de un círculo**
- f) Deducid la fórmula para obtener el **área del círculo**.
- g) **¿Qué superficie ocupan los soros** de la imagen?
- h) **¿Qué porcentaje** de las frondes ocupan los soros?





29. Haz un esquema o *Visual Thinking* de los helechos para facilitar el estudio de esta unidad.



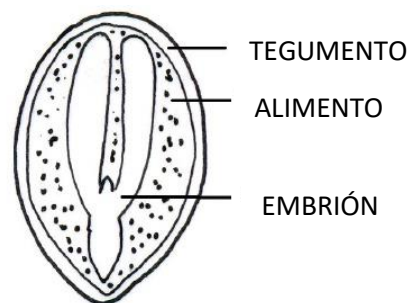
6

PLANTAS CON SEMILLAS: GIMNOSPERMAS

6.1. HACE 250 MILLONES DE AÑOS...

Como ya estudiamos las primeras plantas con raíz, tallo y hojas fueron los helechos, las cuales aparecieron en la Tierra hace unos 400 millones de años. Tuvieron que pasar unos 150 millones de años para que aparecieran las primeras plantas con semillas.

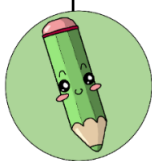
31. En la imagen puedes ver las partes básicas de una semilla. **¿Qué ventaja crees que tenían estas nuevas plantas con semillas** respecto a las plantas que había en ese momento (musgos y helechos)?

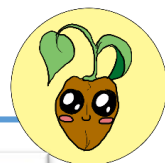


Fuente: aulavirtual.agro.unlp.edu.ar

6.2. TIPOS DE GIMNOSPERMAS

Las primeras plantas con semilla que aparecieron fueron las **gimnospermas**, esta palabra significa "semilla **desnuda**", ya que la semilla no está encerrada en un fruto, lo que veremos que sí ocurre en el siguiente grupo de plantas que estudiaremos.

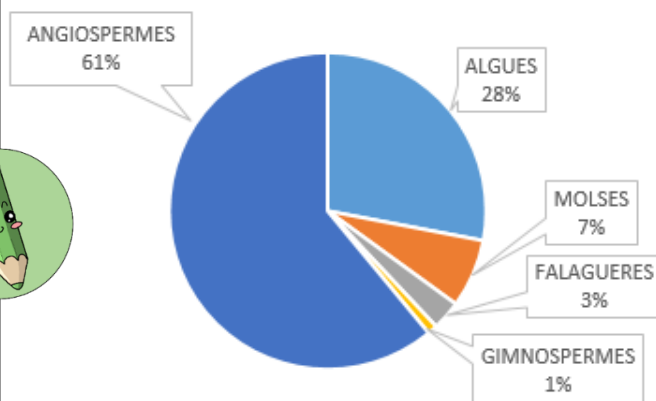
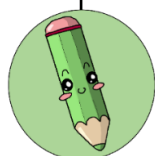


Semillas pino blanco (*Pinus halepensis*)

Fuente: Wikipedia. Pinus.

Semillas Pino piñonero (*Pinus pinea*)Fuente: www.ucm.es/lifecampus/gimnospermas

32. ¿Piensas que existen muchas especies de plantas gimnospermas?

a. ¿Cuál es el tipo de **planta menos representativa**?b. Si el porcentaje de musgos representa aproximadamente 4900 especies conocidas en el mundo, **¿cuántas especies hay de gimnospermas?**

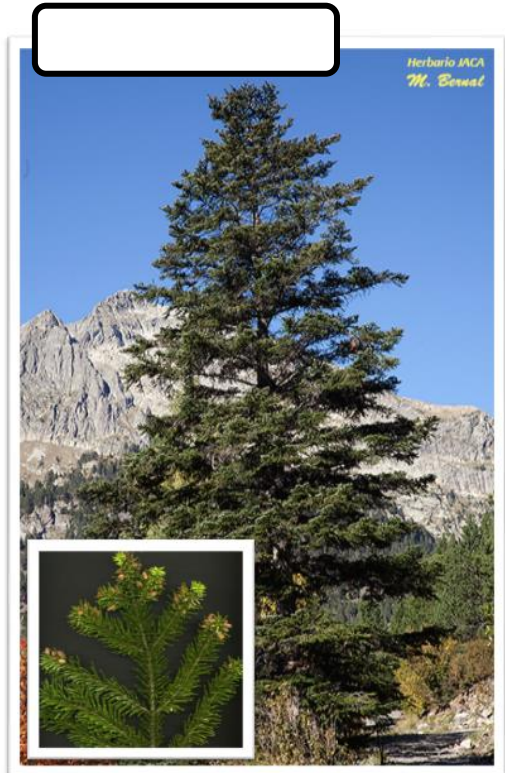
Hay 4 grupos principales de gimnospermas: las **coníferas** (pino, abeto, ciprés, enebro, tejo, etc.), las **cicas** (parecen palmeritas pequeñas), **efedras** (arbustos de tallos verdes con hojas casi imperceptibles y reducidas a escamas) y los **gingos** (*Ginkgo biloba* es la única especie que sobrevive del grupo, es un árbol de hojas en forma de abanico).



Imágenes representativas de coníferas, cicas, efedras y gingos

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

33. Escribe el nombre del grupo al que pertenece cada planta gimnosperma de las siguientes imágenes. ¿En qué características se han fijado para clasificarlas?





6.3. PARTES DE LAS GIMNOSPERMAS

Las gimnospermas pueden ser árboles o arbustos, están muy bien adaptados a los ambientes fríos y sus partes son: raíz, tallo, hojas y flores. Cabe destacar **que sus flores son pequeñas, poco vistosas y suelen ser polinizadas por el viento**. En las coníferas las flores tienen forma de escama y suelen agruparse en conos.

34. La siguiente imagen muestra polen del pino al microscopio.

- ¿Para qué piensas que sirven los sacos aéreos del polen?
- ¿Cuál es el **área** que ocupa la parte central de la estructura del polen de pino en la imagen?



En las coníferas las **flores masculinas** se agrupan en unos conos pequeños que producen polen, el cual contiene los gametos masculinos. Las **flores femeninas** de las coníferas se agrupan en conos, en cada escama tienen gametos femeninos y al ser fecundados el cono irá creciendo hasta formar lo que conocemos como "piña", y dentro se formarán las semillas (piñones). Las piñas de los pinos y abetos son cónicas mientras que las de los cipreses son esféricas.



Conos masculinos de pino.
Fuente: www.plantasyhongos.es

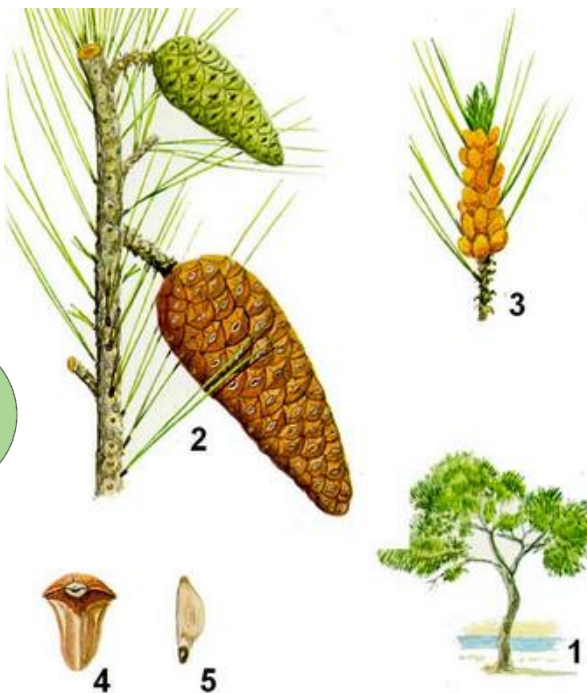


Conos femeninos de pino antes de la fecundación
Fuente: www.plantasyhongos.es

35. ¿Cuál es la piña (el cono femenino) del pino, del abeto y del ciprés?



36. Asocia el número de cada imagen con la parte de la conífera que representan:

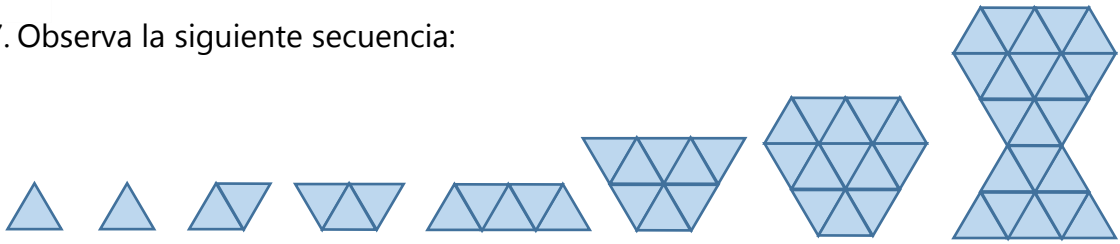


- ☐ Llavor
- ☐ Tija amb cons femenins
- ☐ Tija amb cons masculins
- ☐ Escata d'un con
- ☐ Aspecte general d'un pi

Fuente de la imagen: <http://www.euita.upv.es/>



37. Observa la siguiente secuencia:



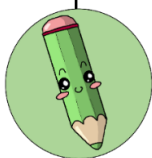
- ¿Cómo imaginas que va evolucionando?
- ¿**Cuántas** unidades triangulares hay en cada paso?
- Escribe unos cuantos números más de esta serie.
- Esta secuencia de números se llama "sucesión de Fibonacci". ¿Por qué es tan famosa?
- Mira la imagen de la piña de pino. Cuenta el número de espirales que parten del centro en un sentido y en otro. ¿**Reconoces los resultados**?



- ¿Pasa esto con todas las piñas? ¿Podemos encontrar la sucesión de Fibonacci en más sitios? Elabora una pequeña muestra con piñas y comprueba la hipótesis.

En las coníferas las hojas son perennes y de morfologías diversas. Tienen forma de aguja (llamadas acículas) en los pinos, son alargadas con la punta redonda en los abetos, alargadas con punta de lanza (alesnadas) en los enebros y tejos o tienen forma de escama como en los cipreses.

38. ¿Qué quiere decir que las coníferas tengan **hojas perennes**?



A continuación, aparecen imágenes con las posibles **morfologías de las hojas** de las gimnospermas. Observa y di cuál se corresponde con la hoja de: el abeto, el ciprés, el pino, el tejo, la cica, el ginkgo y el enebro (*Juniperus spp.*)

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

ACICULAR
Forma d'agulla



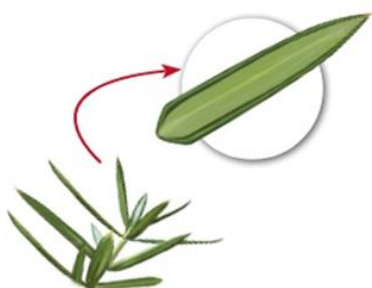
FLABELADA
Forma de ventall



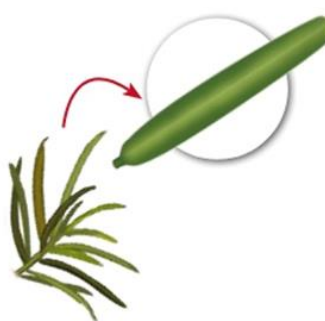
ESCUAMIFORME
Forma d'escata



ALESNADA
Triangular



LINEAL
Amb punta redona

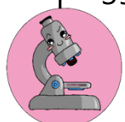


SEMBLANTS A PALMERES



En las gimnospermas, un mismo árbol o arbusto suele tener tanto flores masculinas como femeninas, en tal caso se dice que son plantas **monoicas** (como la mayor parte de las coníferas). Pero en algunas especies de gimnospermas cada individuo tiene únicamente flores masculinas o femeninas, es decir, hay individuos macho e individuos hembra, en este caso se denominan plantas **dioicas**.

39. Un ejemplo de gimnosperma **dioica** es el enebro. A lo largo del capítulo hemos visto las imágenes de otra gimnosperma dioica, ¿sabrías decir cuál es?





40. Haz un esquema o *Visual Thinking* de las gimnospermas para facilitar el estudio de esta unidad. Incluye un dibujo de una gimnosperma conífera y con flechas marca sus partes: raíces, tallo, hojas y flores (recuerda que están agrupadas en conos, al menos dibuja los femeninos)



7

PLANTAS CON SEMILLAS: ANGIOSPERMAS

7.1. HACE 120 MILLONES DE AÑOS...



Piña de gimnosperma (esq.) y flor de angiosperma (dret.)
Fuente de la imagen: www.plantasdelmundo.com

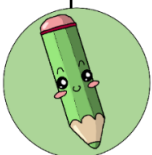
Las plantas angiospermas aparecieron hace unos 120 millones de años, y relativamente poco tiempo después (hace unos 80 o 90 millones de años) ya eran las **plantas dominantes en la Tierra**.

41. Las principales diferencias con las plantas gimnospermas son que tienen flores llamativas y variadas además de tener las semillas dentro de los frutos.

a. ¿Para qué crees que sirven las flores **llamativas y vistosas** en las plantas?

b. ¿Qué **ventaja** hay en conservar o tener las semillas dentro de un fruto?

c. ¿Piensas que han sido estas características las que han favorecido que las angiospermas sean el tipo de planta predominante?





7.2. PARTES DE LA FLOR

42. A continuación, se describen las diferentes partes que podemos diferenciar en una flor. Lee las descripciones y **completa** el dibujo:

PÉTALOS: Hojas más vistosas cuya función principal es atraer a los animales polinizadores. Juntos forman la **COROLA**.

SÉPALOS: Hojas verdes que se encuentran en la base de la flor. Juntas forman el **CÁLIZ**.

PEDÚNCULO: Estructura de la flor que la une al tallo.

ANTERA: Parte de la planta con forma de saco donde se produce y se guarda el polen.

FILAMENTO: Estructura que sostiene la antera.

ESTIGMA: Cavidad superior del pistilo para donde se introduce el polen durante la fecundación.

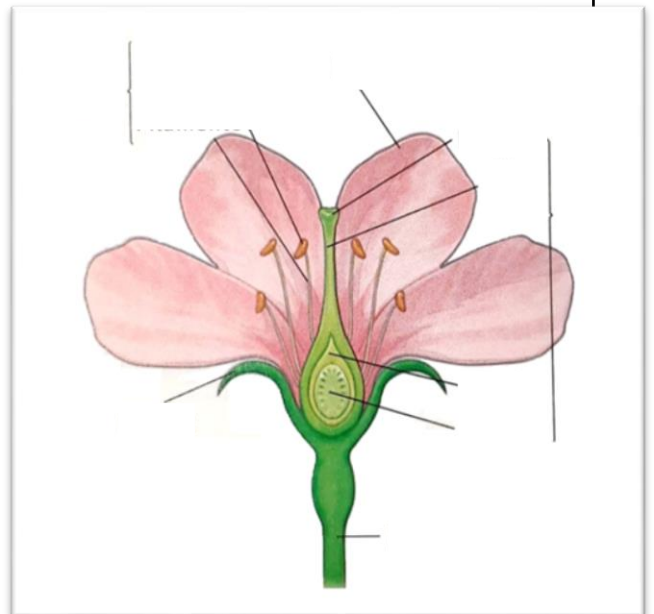
ESTILO: Parte alargada donde se depositan los granos de polen, que contienen los gametos masculinos.

OVARIO: Órgano sexual de la flor que contiene los óvulos.

ÓVULOS: Gametos femeninos que se encuentran en el interior del ovario.

PISTILO: Parte femenina de la flor. Tiene forma de botella y está formado por el estigma, el estilo y el ovario.

ESTAMBRES: Son los órganos reproductores masculinos. Están formados por un filamento y un extremo llamado antera.

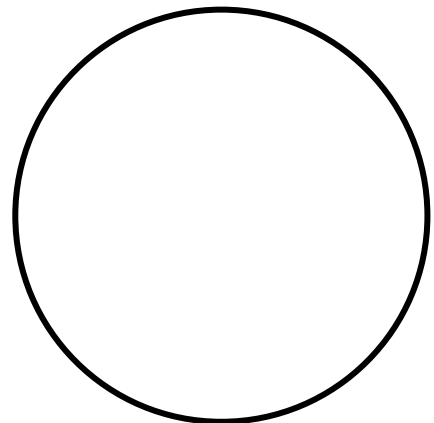


43. La **simetría** es una característica matemática que podemos encontrar a menudo en la naturaleza. Las flores de muchas plantas angiospermas tienen algún tipo de simetría.

- ¿Qué significa que un objeto sea **simétrico respecto a un eje**?
- Observa las siguientes imágenes de flores y haciendo uso de un espejo, **dibuja todos los ejes de simetría** que encuentras. ¿Cuántos tiene cada?

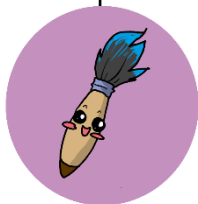


- Piensa como debes colocar un libro de espejos sobre la circunferencia para que aparezcan **flores de n pétalos**. ¿Cómo podríamos localizar el centro de la circunferencia con el libro de espejos? Experimenta y razona la respuesta.

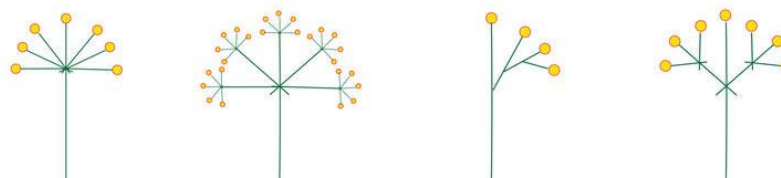
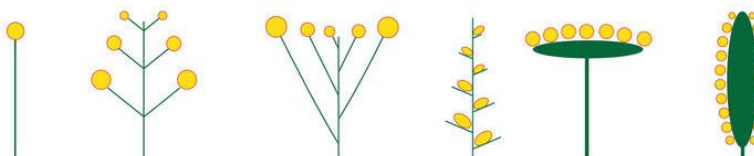




44. Ahora que conocemos mejor las flores, ¿podrías construir una? Utiliza los recortables y las instrucciones que encontrarás al final de la unidad.



45. En ocasiones, las flores de algunas plantas angiospermas se agrupan y forman conjuntos llamados **inflorescencias**. Aquí se representan algunos tipos:



a. ¿Reconocéis alguna **estructura matemática** que ya hemos trabajado en alguna de las inflorescencias? ¿Cuál?

b. Indica si las siguientes imágenes muestran **flores o inflorescencias**.



7.3. REPRODUCCIÓN SEXUAL

La reproducción de las plantas puede ser de dos tipos: sexual y asexual. Generalmente, las flores de las angiospermas son **hermafroditas**, es decir, los órganos sexuales masculinos y femeninos están en la misma flor que suele tener colores vivos y llamativos para atraer de esta forma a los animales polinizadores.

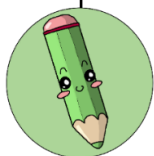
46. Mira el siguiente video y luego contesta a las cuestiones planteadas:

<https://youtu.be/fvyUvcRwX0E>

a. ¿Qué **fases de la reproducción** sexual se nombran en el vídeo?



- b. ¿De qué formas puede ocurrir **la polinización** de las plantas?
- c. ¿Qué es una flor **hermafrodita**?
- d. ¿En qué tipo de flores se da cada tipo de polinización?
- e. Identifica los **tipos de dispersión** de semillas que aparecen en el vídeo.



47. Busca, los recortables de la unidad, las diferentes fases del ciclo de la reproducción sexual de las plantas. **Completa la imagen** con ellos.



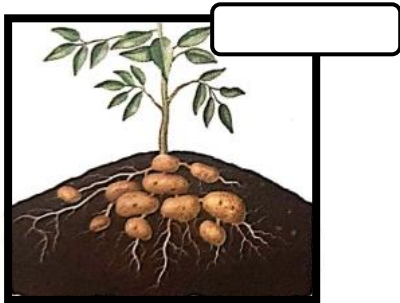


48. Observa la imagen. Cuando mordemos una manzana, ¿qué parte de la flor nos comemos?

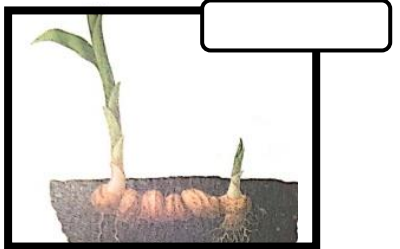


7.4. REPRODUCCIÓN ASEXUAL

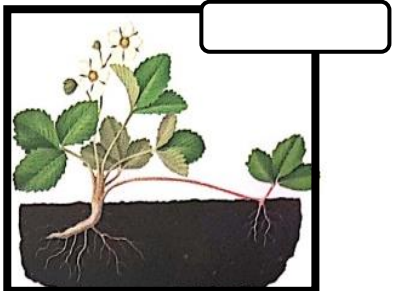
49. La reproducción asexual es también común en las plantas. **Completa y relaciona** cada planta con su tipo de reproducción asexual.



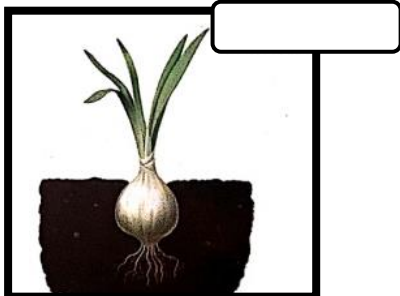
Los **RIZOMAS** son tallos subterráneos horizontales y desarrollan yemas que forman nuevas plantas.



Los **TUBÉRCULOS** son tallos subterráneos que contienen gemas y sustancias de reserva y que pueden originar nuevas plantas.



Los **BULBOS** son tallos subterráneos, rodeados por hojas carnosas que acumulan sustancias de reserva.



Los **ESTOLONES** son tallos aéreos que crecen paralelamente al suelo, pueden desarrollar raíces y formar nuevas plantas.



7.5. CLASIFICACIÓN DE LAS ANGIOSPERMAS

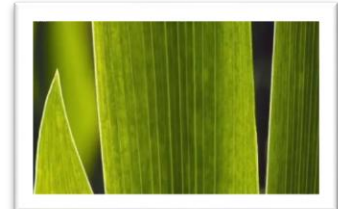
50. Cuando de una semilla crece una nueva planta, aparecen primero una o dos hojitas llamadas **cotiledones** (que actúan como reserva energética) y que son completamente diferentes a las hojas que la planta tendrá de adulta.



	Nº Cotiledones	Hojas	Raíces	Tallos	Floras
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 (la raíz principal penetra profundamente y salen paralelas)	El tejido vascular forma un anillo	4 ó 5 Piezas florales o múltiples

www.plantasyjardin.com

Atendiendo al número de cotiledones, las plantas angiospermas pueden ser monocotiledóneas (1) o dicotiledóneas (2). **Razona** si las siguientes plantas son monocotiledóneas o dicotiledóneas



8

FUNCIÓN VITAL DE NUTRICIÓN

8.1. UNA RECETA FANTÁSTICA

51. Imagina que eres un chef, el chef *fotosinteticus*, especialista en cocinar fotosíntesis y tienes que dejar por escrito tu fantástica receta. Detalla los ingredientes, cuál es el producto final y cómo se cocina.

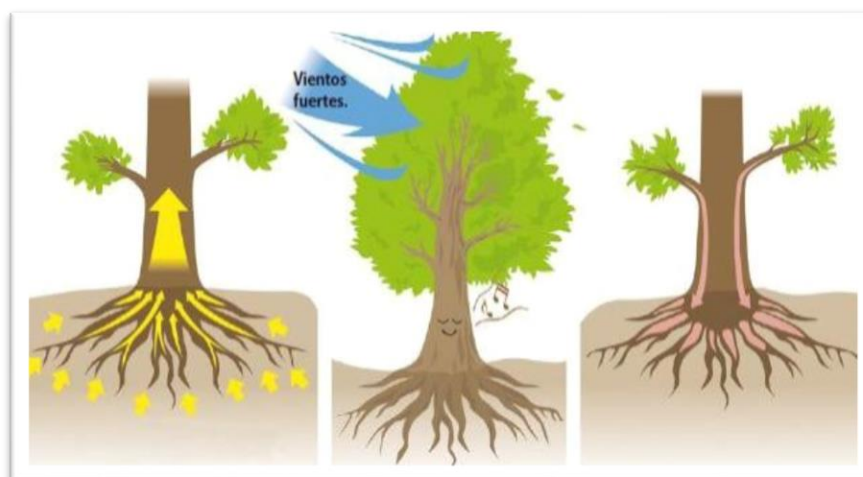
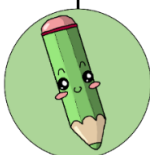




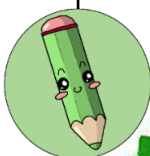
8.2. OBTENCIÓN DE MOLÉCULAS INORGÁNICAS

52. Entre las moléculas inorgánicas que las plantas necesitan para hacer la fotosíntesis encontramos el agua y las sales minerales.

- ¿De dónde obtienen las plantas el **agua** y las **sales** minerales?
- ¿Qué estructuras desarrollaron evolutivamente las plantas para poder hacerlo?
- Observa la siguiente imagen e indica qué otras **funciones** tienen las **raíces** en las plantas.



53. ¿Qué otra molécula inorgánica necesita la planta? ¿En qué estado se encuentra?



Para la obtención del dióxido de carbono necesitamos unas estructuras que permiten su paso. Hablamos de las **hojas**.

- Una hoja es una estructura continua, ¿cómo es posible que pueda entrar a través de ella el dióxido de carbono? ¿Qué necesita?

a. Investiga que son los **estomas**, dónde se encuentran y su función.



54. A continuación, aparecen hojas de diferentes plantas (con la 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** cuál es el clima del hábitat natural de estas plantas. En su hábitat, ¿hay disponibilidad hidráulica alta o baja?
- b) **Aproxima el área** de cada una de las hojas.

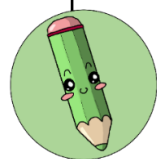
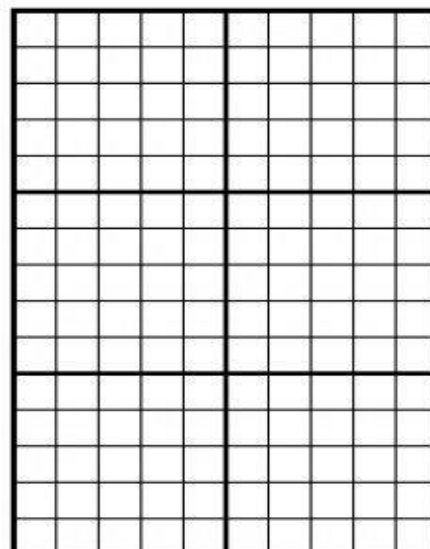


- c) **Representa en un diagrama** de barras los valores de las áreas de cada tipo de hoja ordenándolas de menor a mayor disponibilidad hidráulica.

- d) **¿Qué observas?** ¿Parece haber relación entre las variables disponibilidad hidráulica y área?

- e) Recuerda que correlación no implica causalidad. Debemos ver si existe una explicación coherente a nuestra hipótesis. ¿Qué **explicación biológica** podríamos dar a esta correlación?

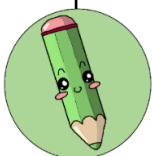
- Disponibilidad hidráulica +

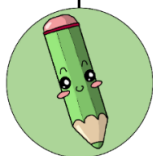


8.3. OBTENCIÓN DE LA ENERGÍA LUMINOSA

55. Para que tenga lugar la transformación de sustancias inorgánicas en orgánicas se necesita energía y las plantas la obtienen de la luz solar.

- a. ¿Conoces alguna forma o método para **convertir y aprovechar la energía solar**? ¿Qué forma tienen? ¿por qué?





- b. ¿Qué parte de las plantas se parece a las placas solares y puede encargarse de esta función?
- c. Las hojas también son la entrada de la energía solar en la planta pero, ¿recuerdas qué proteína (o biomolécula) era capaz de captar la luz solar?

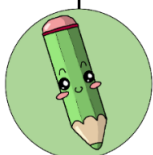


8.4. FOTOSÍNTESIS



56. Ahora que ya conocemos todos los ingredientes, nos falta conocer dónde se produce la fotosíntesis. Mira la imagen y contesta:

- a. ¿Qué elementos identificas en la foto?
- b. ¿Qué son las estructuras verdes?
- c. ¿Por qué son tan importantes?



57. Analiza la siguiente imagen y **describe el proceso de la fotosíntesis**.

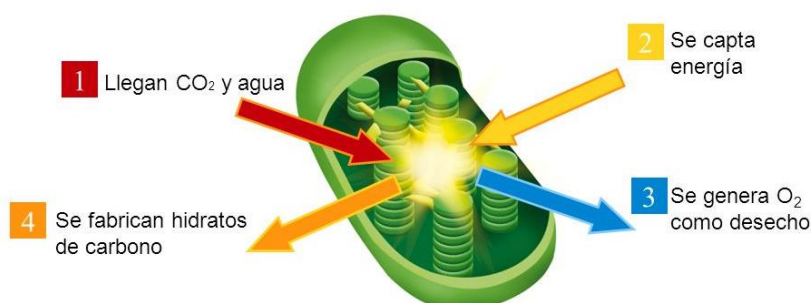
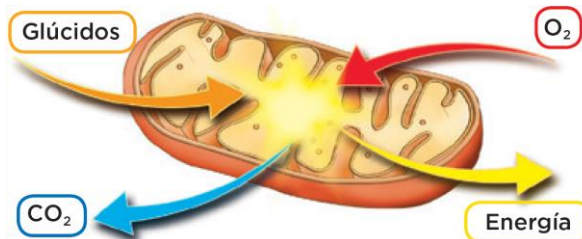


Imagen extraída del libro 1ºESO de biología y geología de Anaya



58. Existen dos importantes estructuras celulares. Las **mitocondrias** y **cloroplastos** que llevan millones de años cooperando y garantizando a los organismos vivos su supervivencia.

- ¿Qué función tienen las mitocondrias?
- ¿Para qué sirve la respiración?
- Observa la imagen y **describe el proceso de respiración**.



- ¿Cuándo hacen la fotosíntesis las plantas? ¿Y la respiración?

Imagen extraída del libro 1ºESO de biología y geología de Anaya

8.5. DISTRIBUCIÓN DE SUSTANCIAS

59. Una vez se han producido todas las sustancias que necesita la planta, estas se distribuyen a todas las células gracias a los vasos conductores.

- La **sabia bruta** circula desde las raíces hasta las partes verdes
- La **sabia elaborada** lo hace desde las partes verdes a todas las células.

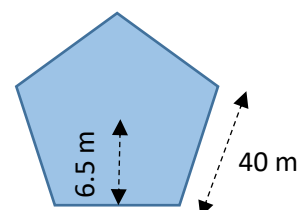
¿Por qué crees que estas sustancias reciben el nombre de sabia bruta y elaborada?

8.6. EXPULSIÓN DE DESECHOS

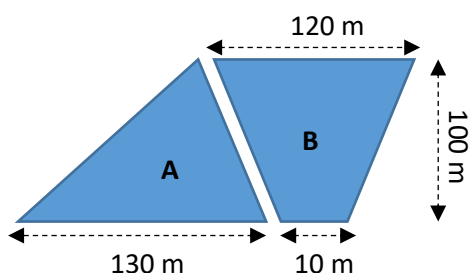
60. Las plantas no tienen un aparato excretor como nosotros. Sin embargo, toda su superficie es capaz de eliminar productos de desecho.

- ¿Qué productos de desecho (estudiados) eliminan las plantas? ¿Por dónde los eliminan?
- Investiga otros productos de desecho que expulsan las plantas.

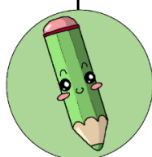
61. Un agricultor quiere fertilizar su terreno pentagonal para cultivar calabazas. Quiere comprar un fertilizante con un rendimiento de 3 kg/m^2 . En el almacén venden el fertilizante en sacos de 50 kg. ¿Cuántos sacos tendrá que comprar para fertilizar todo el terreno?



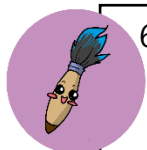
62. El IVIA hizo un estudio estadístico sobre la producción de melocotones. Consideró dos agrupaciones del cultivo como se muestra en la imagen. El terreno A fue fertilizado durante dos años con un producto elaborado a partir de musgos y el terreno B con un producto elaborado a partir de algas. Sacaron una muestra de árboles representativa, aleatoria y con un tamaño adecuado de cada terreno y anotaron los kg de melocotones que obtuvieron de cada árbol.



TERRENO A	TERRENO 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



- ¿Cuál es el **área** de cada terreno?
- ¿Cuál es la **variable** de estudio? ¿De qué tipo?
- ¿Cuál es el **peso medio** por árbol de melocotones en cada terreno?
- ¿Cuál es el **rango** en cada terreno?
- ¿Cuál es la **moda** en cada terreno?
- ¿Qué **conclusión** puede extraerse? ¿Serán fiables los resultados?



63. **Inventa un problema** relacionado con esta unidad y que utilice la mayor cantidad de herramientas matemáticas que hemos aprendido. Resuelve tu problema y luego plantéalo en clase. ¿Podrán resolverlo los compañeros/as?

9

FUNCIÓN VITAL DE RELACIÓN

9.1. NASTIAS

64. Las plantas no pueden desplazarse, sin embargo, pueden responder a estímulos.

- ¿Recordáis qué es un **estímulo**?
- ¿A qué estímulos piensas que pueden responder las plantas?
- Mira las imágenes e indica cuál es el estímulo y la respuesta en cada caso:



- Para ser una planta, ¿son movimientos rápidos o lentos?
- ¿Estas respuestas son **reversibles**?
- Estos movimientos se llaman **nastias**. ¿Cómo los definirías?





9.2. TROPISMOS

65. Los tropismos son movimientos relacionados con el crecimiento de la planta o de una de sus partes:

a. Explica las **diferencias entre tropismos y nastias**. Pon ejemplos.

b. Completa la tabla y pon un **ejemplo** de respuesta que sea tropismo positivo y negativo para cada estímulo:

	ESTÍMULO	POSITIVO	NEGATIVO
FOTOTROPISMO			
GEOTROPISMO			
HIDROTROPISMO			

66. Las raíces adventicias crecen en sentido contrario al tallo, alejándose de la luz.

a. ¿Qué tipo de fototropismo es? ¿Por qué?

b. Si cada año las raíces descienden 2 cm, ¿cuántos cm habrá crecido en 3 años? Resuelve el problema utilizando únicamente la suma de enteros.



c. ¿Podemos resolver el problema utilizando otra operación? ¿Qué conclusión podemos sacar respecto al producto de enteros con signo diferente?

d. ¿Recuerdas qué es el opuesto de un número?

e. ¿Cómo multiplicarías dos números enteros negativos?

- f. Haz un cuadro resumen del **comportamiento de los signos** en el producto o cociente de enteros. Después calcula los siguientes productos y cocientes de números enteros:



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

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

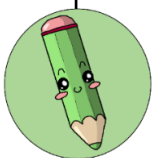
b) $(-6) \div (-3) =$

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

c) $-5 \cdot 31 =$

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

67. Observa las siguientes operaciones combinadas:



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

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

¿Son iguales? Es decir, **¿dan el mismo resultado?** Justifica tu respuesta.

68. ¿Recuerdas cuál es el **orden jerárquico** de las operaciones? Escríbelo y calcula las siguientes operaciones combinadas:



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

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

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

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

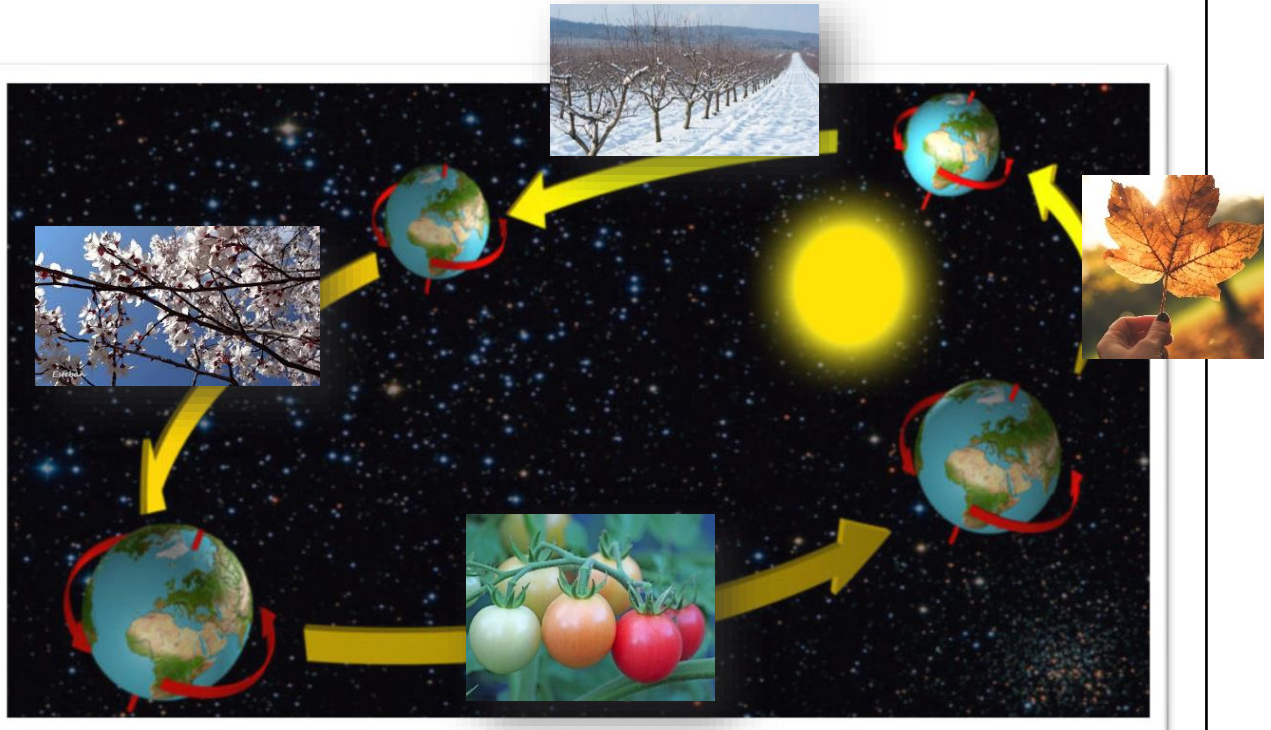
e) $(4 + 2 - 3) + 2 \cdot 6 - 6 \cdot (-2) =$

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



9.3. CAMBIOS ESTACIONALES

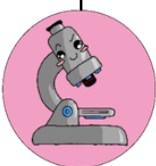
69. Observa la siguiente imagen y explica que representa (o qué ocurre)



- ¿Cómo se llaman estas modificaciones de los procesos vitales de las plantas?
- Investiga y explica qué **factores ambientales** influyen en la floración, maduración de los frutos y la caída de las hojas.

70. ¿Qué es la **fotoperiodicidad**?

Según la necesidad de las plantas a más o menos tiempo de luz, distinguimos entre **plantas de día largo** y **plantas de día corto**. Busca la diferencia e indica una planta de cada tipo.



10

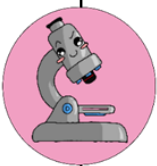
LAS PLANTAS, EL MEDIO AMBIENTE Y EL SER HUMANO

Las plantas proporcionan una serie de beneficios para el medio ambiente, para el ser humano y el resto de seres vivos. Por este motivo, **es muy importante respetarlas y conservarlas**, son nuestras aliadas.

10.1. LAS PLANTAS Y EL MEDIO AMBIENTE

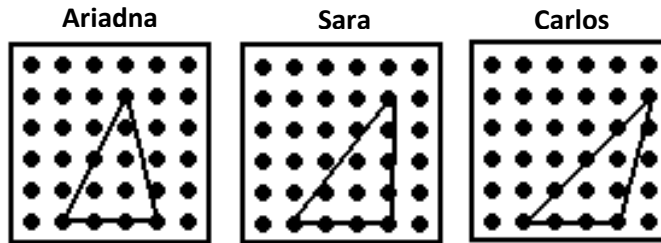
68. ¿Por qué se dice que las plantas nos ayudan a **combatir el Cambio Climático**?

Las plantas participan en la reducción de la contaminación atmosférica pero, ¿tienen algún efecto en el clima, la conservación del suelo o el paisaje?





69. Carlos, Sara y Ariadna han decidido repoblar con árboles unos terrenos que en el pasado fueron talados. Al finalizar, Carlos asegura que él ha sido el que más terreno ha repoblado. ¿Estás de acuerdo? **¿Quién de los tres ha repoblado una mayor área?**



10.2. LAS PLANTAS Y EL SER HUMANO

70. ¿Qué obtenemos de las plantas? ¿Qué nos proporcionan?



71. Como seguramente habéis especificado en la actividad anterior, las plantas sirven como alimento para el ser humano y otros seres vivos pero, ¿sois capaces de decir qué órganos o estructuras de las plantas son estos vegetales que comemos?

a. ¿Qué estructuras podemos encontrar en las plantas con semillas?

b. Indica qué estructuras son los siguientes vegetales:

- | | | |
|-------------|-----------|-------------|
| • Lentejas | • Pepino | • Manzana |
| • Coliflor | • Arroz | • Espinacas |
| • Zanahoria | • Lechuga | • Rábano |
| • Patata | • Apio | • Alcachofa |

c. ¿Los frutos secos están secos en realidad? ¿Por qué se les llama así?

d. Hay muchas personas que utilizan los términos verdura, hortalizas y vegetales como sinónimos, indistintamente. ¿Es correcto este uso? Justifica tu respuesta.



11

CONCLUSIONES

11.1. ¿PODEMOS VIVIR SIN PLANTAS?

Ahora que conocemos en profundidad el reino de las plantas, es el momento de contestar a la cuestión que nos hacíamos al inicio de la unidad. Vinculad ideas y el aprendizaje que habéis adquirido a lo largo del tema. Complementad con una búsqueda y haced un mural que dé respuesta a la pregunta: **¿Podemos vivir sin plantas?**

Por otra parte, haced un reportaje, vídeo o presentación que muestre el planteamiento, proceso, resultado y conclusiones del proyecto que decidisteis llevar a cabo al inicio de la unidad.



12

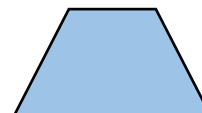
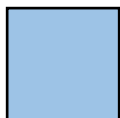
MISCELÁNEA

- Para facilitar el estudio de esta unidad, sería conveniente elaborar un esquema o **Visual Thinking** de cada uno de los siguientes aspectos detallados a continuación. Hazlos en la libreta.
 - Perímetro y área de polígonos y del círculo.
 - Características de las angiospermas.
 - Operaciones con enteros. Raíces y potencias.
 - Función de nutrición de las plantas.
 - Función de relación de las plantas.
 - Función de reproducción de las plantas.
- Calcula las raíces cuadradas de los siguientes números naturales:

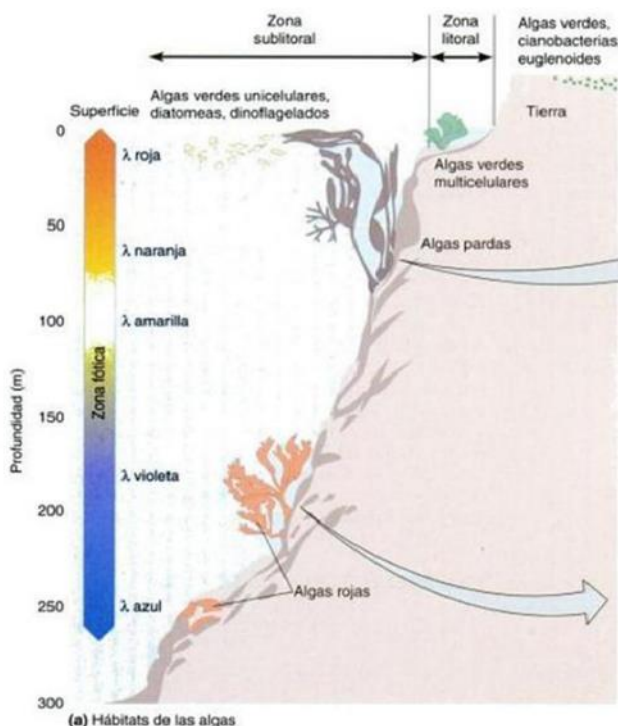
Nº	RAÍZ CUADRADA	¿ES EXACTA?	RESTO
4	$\sqrt{4} =$		
9	$\sqrt{9} =$		
16	$\sqrt{16} =$		
25	$\sqrt{25} =$		
36	$\sqrt{36} =$		
40	$\sqrt{40} =$		
54	$\sqrt{54} =$		
69	$\sqrt{69} =$		
81	$\sqrt{81} =$		
95	$\sqrt{95} =$		

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

- Clasifica e identifica los siguientes cuadriláteros. **¿Cuántos ejes de simetría tienen? Dibújalos.** Puedes utilizar un espejo para ayudarte.



4. Indica cuáles de las siguientes características son propias de plantas gimnospermas o angiospermas:
- Presentan la semilla encerrada en un fruto
 - Presenta semilla desnuda
 - Tienen flores unisexuales
 - Tienen flores hermafroditas
 - Las flores se agrupan en conos
 - Las flores son vistosas
5. Determina si cada una de las siguientes afirmaciones es **verdadera o falsa**. Razona tu respuesta.
- $8 : 2 \cdot (2 + 2) = 1$
 - Cualquier número natural elevado a cero es cero
 - $3 \cdot 3^0 \cdot 3 = 3^2$
 - $(-5)^2 = -5^2$
 - $\sqrt{-25} = -5$
6. El esfuerzo para conquistar la tierra. Sabemos que las algas son los antepasados de las actuales plantas pero, el camino que recorrieron hasta conquistar la superficie es impresionante. Observa la imagen y contesta:

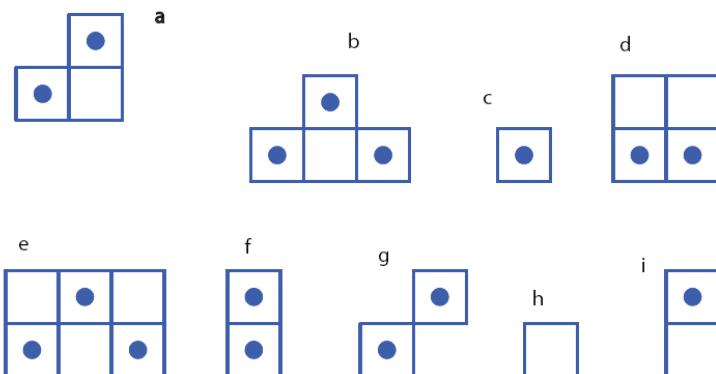


- ¿A qué profundidad podemos encontrar algas rojas?
- ¿Qué diferencia de profundidad hay entre algas pardas y rojas?
- ¿Qué diferencia de profundidad hay entre algas pardas y verdes?
- ¿Qué diferencia de profundidad hay entre algas verdes y rojas?

7. ¿Cuánto mide el lado de un terreno cuadrado de 400 m^2 ?
8. ¿Qué es la altura de un triángulo? ¿Cuántas alturas tiene un triángulo? Dibuja un triángulo y dibuja todas sus alturas. ¿Qué observas?



9. ¿Cómo debes colocar un espejo en la figura a, para ver el resto de figuras?

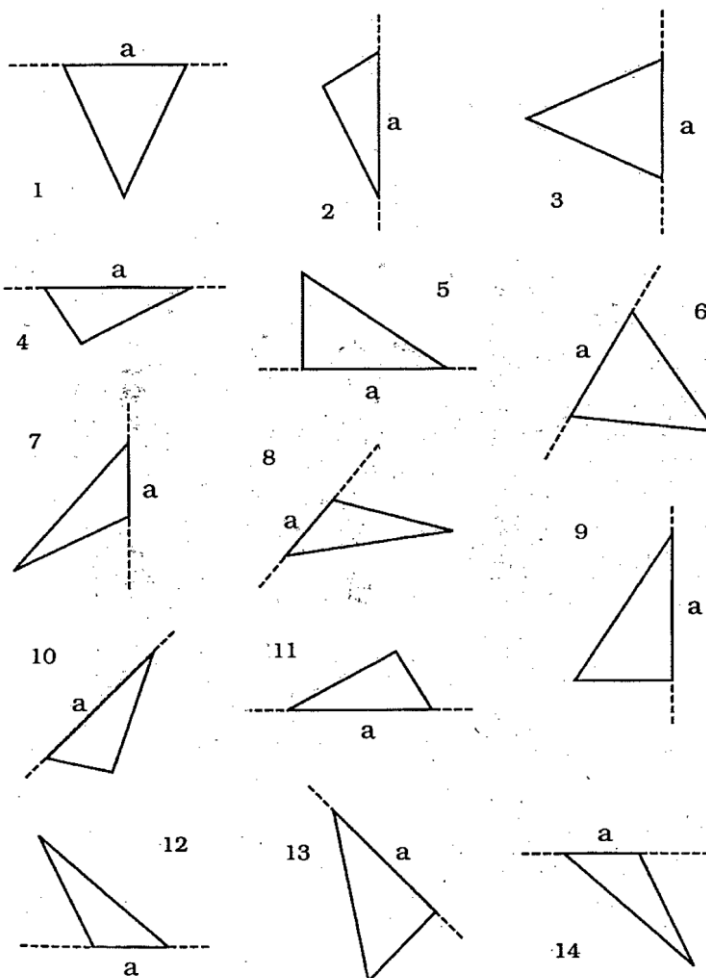


10. Utilizando un geoplano y gomas elásticas, contesta a las siguientes cuestiones:

- Traza diferentes polígonos de área 10 u^2
- Traza diferentes polígonos de perímetro 20 unidades
- ¿Cuántos rectángulos diferentes de 24 u^2 puedes construir?

11. ¿Cuántos cuadrados diferentes pueden hacerse en un geoplano ortométrico de tamaño 5×5 ?

12. Dibuja las alturas de los siguientes triángulos respecto al lado a.



13. Con una cuerda, ¿cuál es la figura que podemos delimitar con ella para que tenga la mayor área posible?

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

15. Inventa un problema relacionado con biología y que se tenga que resolver utilizando el cálculo del mcm y mcd. Resuelve el problema y plantéalo a la clase.

16. ¿Cuál es el polígono más grande que puede hacerse con 10 vallas de un metro de longitud?

17. Expresa como a una única potencia:

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

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

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

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

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

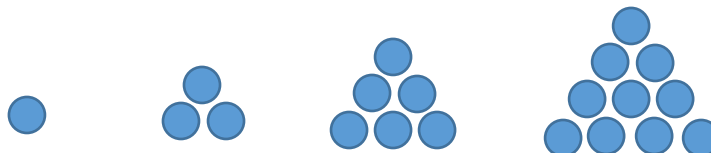
f) $(7^5)^4 =$

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

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

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

18. Observa la siguiente secuencia:



- ¿Cómo imaginas que va evolucionando la serie?
- Los números naturales 1, 3, 5 y 7 son números triangulares. ¿Por qué crees que se llaman así? ¿Existen más? Escribe alguno.
- La suma de dos números triangulares consecutivos es siempre un cuadrado perfecto. Compruébalo numérica y gráficamente.

19. Con una cuerda de 200 m de longitud se quiere delimitar un terreno cuadrado o rectangular. ¿Cómo debe ser ese cuadrilátero para que el área sea la mayor posible?

20. Haz un repaso de lo que has aprendido sobre coníferas y conoce el siguiente grupo de plantas que vamos a estudiar, las angiospermas, viendo este vídeo:

https://www.youtube.com/watch?v=HXqy_TtaODQ

21. Utilizando la definición de potencia, **calcula**:

a) $(+2)^4 =$

b) $(-8)^2 =$

c) $(-3)^3 =$

22. Calcula, observa el signo del resultado y **deduce**:

a) $(-2)^4 =$	Cualquier número entero negativo elevado a un exponente _____ resulta un número entero _____.
b) $(-3)^2 =$	
c) $(-4)^6 =$	
d) $(-2)^7 =$	Cualquier número entero negativo elevado a un exponente _____ resulta un número entero _____.
e) $(-3)^5 =$	
f) $(-4)^3 =$	



23. Observa los siguientes cálculos. ¿Qué podemos concluir?

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

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

24. Razona las siguientes cuestiones:

- ¿Qué es la raíz cuadrada de un número natural?
- 5 es una raíz cuadrada de 25. ¿Por qué?
- ¿-5 es una raíz cuadrada de 25?
- ¿Qué conclusión podemos sacar de los apartados anteriores?

25. Calcula la raíz cuadrada de los siguientes enteros. ¿Qué conclusión extraes?

a) $\sqrt{81} =$

b) $\sqrt{-81} =$

c) $\sqrt{144} =$

d) $\sqrt{-144} =$

26. Es importante recordar que siempre debemos tener en cuenta el orden jerárquico para la realización de las operaciones combinadas. Resuelve las siguientes operaciones combinadas con números enteros y compara los resultados.

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

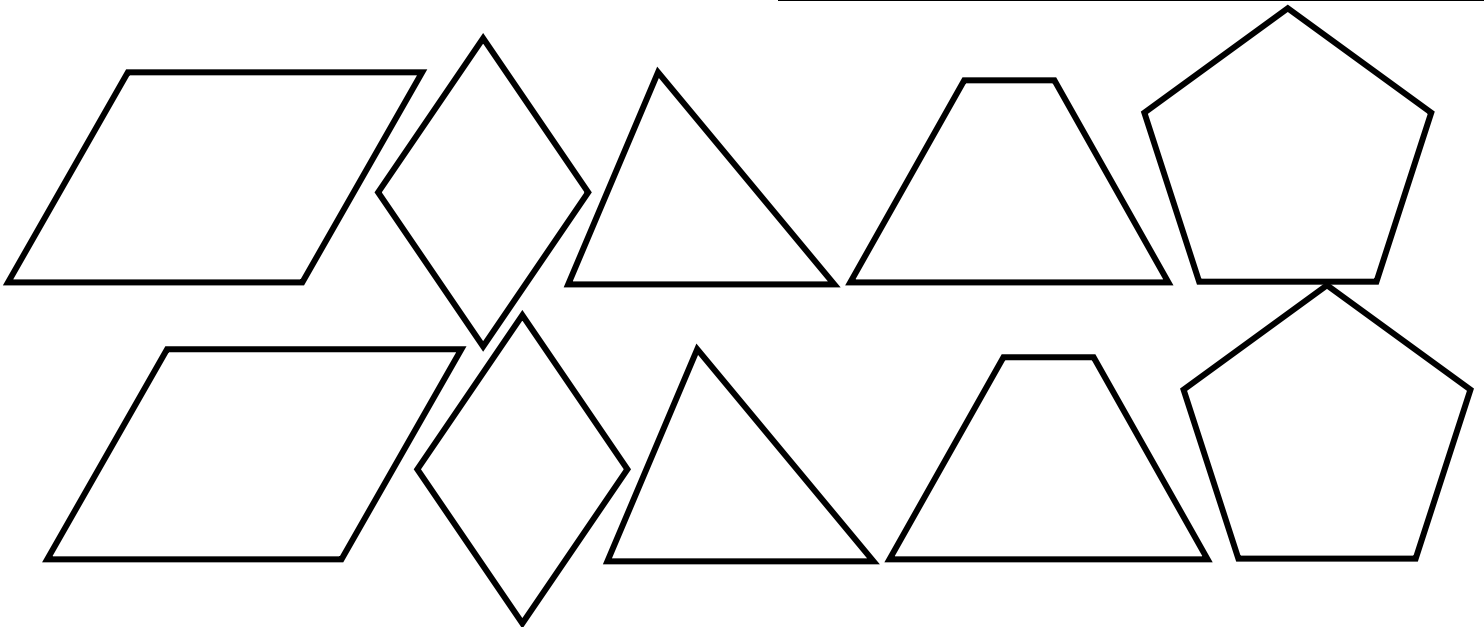
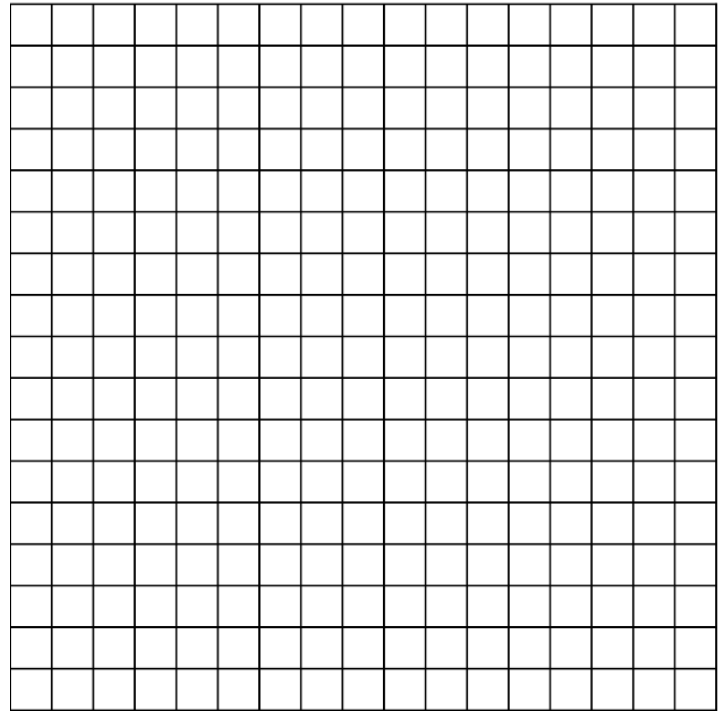
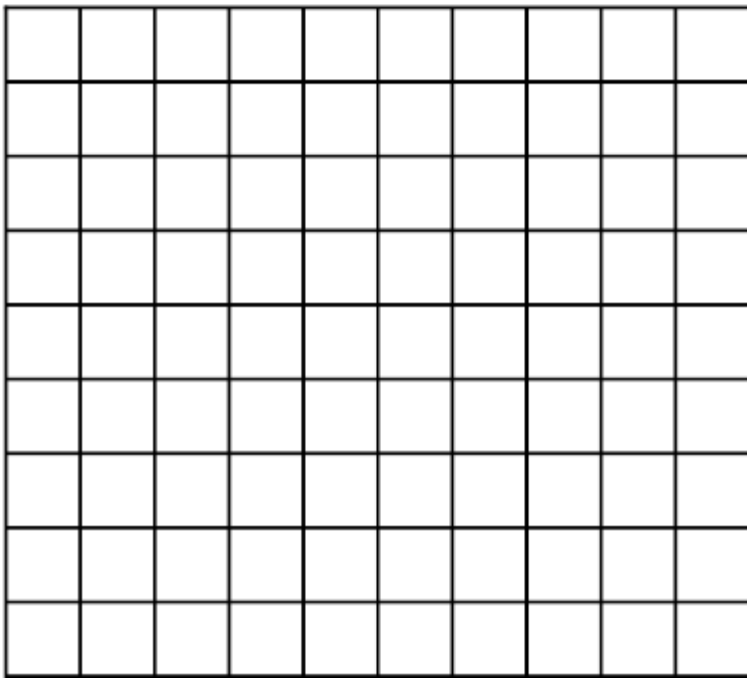
c) $1 - (5 \cdot 3 + \sqrt{100}) + (-5)^2$

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



POLINIZACIÓN Es el transporte del grano de polen, los estambres al pistilo de otra flor. El viento y algunos animales se encargan de esta función.	GERMINACIÓN Los frutos maduros ayudan a dispersar las semillas. Si las condiciones de humedad y de temperatura son adecuadas, las semillas originan nuevas plantas.	FORMACIÓN DEL FRUTO El ovario madura alrededor de la semilla y se forma el fruto. Los estambres y la corola se caen.	FORMACIÓN DE LA SEMILLA El embrión se rodea de tejidos que lo protegen y nutren en la primera etapa de vida. Se forma la semilla.
FECUNDACIÓN Es la unión del gameto masculino y femenino. Se produce cuando el grano de polen pasa por el estilo hasta llegar al ovario donde se une con un óvulo. Se origina la célula que producirá el embrión.			