

Solucionario



Unidad 1: La Tierra en el universo	204
1. Actividades internas	204
2. Actividades de consolidación	206
3. Competencias clave	210
Unidad 2: La atmósfera	212
1. Actividades internas	212
2. Actividades de consolidación	213
3. Competencias clave	217
Unidad 3: La hidrosfera	220
1. Actividades internas	220
2. Actividades de consolidación	221
3. Competencias clave	224
4. Actividad práctica	226
5. Aprendizaje basado en problemas	226
Unidad 4: La geosfera	227
1. Actividades internas	227
2. Actividades de consolidación	228
3. Competencias clave	233
Unidad 5: Características de los seres vivos ..	235
1. Actividades internas	235
2. Actividades de consolidación	236
3. Competencias clave	239
Unidad 6: Clasificación de los seres vivos.	
Bacterias, protoctistas y hongos.	242
1. Actividades internas	242
2. Actividades de consolidación	243
3. Competencias clave	246
4. Actividad práctica	248
5. Aprendizaje basado en problemas	249
Unidad 7: Las plantas	250
1. Actividades internas	250
2. Actividades de consolidación	251
3. Competencias clave	254
Unidad 8: Los animales invertebrados	256
1. Actividades internas	256
2. Actividades de consolidación	258
3. Competencias clave	260
Unidad 9: Los animales vertebrados	263
1. Actividades internas	263
2. Actividades de consolidación	265
3. Competencias clave	267
4. Actividad práctica	269
5. Aprendizaje basado en problemas	269
Unidad 10: Funciones vitales I: nutrición y relación .	270
1. Actividades internas	270
2. Actividades de consolidación	272
3. Competencias clave	275
Unidad 11: Funciones vitales II: reproducción. ...	277
1. Actividades internas	277
2. Actividades de consolidación	279
3. Competencias clave	281
Unidad 12: Los ecosistemas	284
1. Actividades internas	284
2. Actividades de consolidación	286
3. Competencias clave	290
4. Actividad práctica	292
5. Aprendizaje basado en problemas	292

1. ACTIVIDADES INTERNAS

1. ¿Qué es el universo? Escribe tu propia definición.

El universo es todo aquello que existe físicamente, es decir, todas las formas de materia y energía.

Respuesta abierta según las aportaciones del alumnado.

2. ¿Qué es la astronomía? ¿En qué se basan sus estudios?

La astronomía es la rama de la ciencia encargada del estudio de los cuerpos celestes, sus movimientos, los fenómenos relacionados con ellos, su seguimiento y la investigación de su origen.

Los estudios astronómicos se basan en la información que llega de los cuerpos celestes a través de radiaciones electromagnéticas recogidas por aparatos astronómicos.

3. ¿Por qué la astrología no es una ciencia? ¿En qué se basa?

La astrología no es una ciencia, ya que no está basada en el método científico.

La astrología se basa en un conjunto de creencias no sujetas a experimentación.

4. La comandante espacial Carmen Gómez, en su incesante búsqueda de aventuras, se dirige al planeta Algaidon, situado a 4,6 años luz de la Tierra.

a) ¿Es esta una unidad de tiempo o de distancia?

b) Expresa la distancia en unidades astronómicas.

c) Cuando llega al planeta la llama su hermano Alberto para decirle que le ha preparado albóndigas para la cena. Si la llamada viaja a la velocidad de la luz, ¿cuanto tiempo tarda en llegarle?

a) Es una unidad de distancia, ya que mide la distancia recorrida por la luz en un periodo de tiempo, a una velocidad de 300 000 km/s.

b) $4,6 \times 9,5 \cdot 10^{12} / 1,5 \cdot 10^9 = 29\,133,3 \text{ UA}$

c) Tardará 4,6 años, ya que es el tiempo que empleó la luz en llegar.

5. ¿Qué diferencias observas entre el modelo geocéntrico y el heliocéntrico?

El modelo geocéntrico sitúa a la Tierra en el centro del universo, con todos los cuerpos celestes girando alrededor de este planeta. Sin embargo, el modelo heliocéntrico consideraba que el Sol era el centro del universo y que todos los planetas giraban alrededor de esta estrella.

6. ¿Qué importancia científica tuvo Copérnico? ¿Y Galileo?

Copérnico fue el primer astrónomo que empleó cálculos matemáticos para defender la teoría heliocéntrica. Sus ideas supusieron una revolución científica.

Galileo fue el creador del método científico. Además, contribuyó a la mejora de los telescopios y realizó multitud de observaciones astronómicas que apoyaban la teoría heliocéntrica.

7. Observa un fenómeno de tu vida cotidiana como puede ser que el Sol salga por el este y se ponga

por el oeste todos los días, o cualquier otro que se te ocurra. Plantea una hipótesis que lo explique y, después, investiga las causas de ese fenómeno. ¿Apoyan los datos que encuentras tu hipótesis? ¿Qué conclusiones podrías sacar? ¿Qué pasos del método científico estás siguiendo?

Se trata de una pregunta de respuesta abierta, en la que se deben identificar pasos del método científico como son la observación de un fenómeno, el planteamiento de una hipótesis, la comprobación experimental y la validación o refutación de la hipótesis.

8. ¿Qué es una galaxia?, ¿y un cúmulo?

Una galaxia es una gran aglomeración de gas y polvo que se mantiene unida por fuerzas gravitatorias.

Una nebulosa es una acumulación de gas (hidrógeno y helio) y polvo interestelar. Las estrellas se forman en su interior, mediante procesos de condensación y agregación de la materia.

9. ¿Cuántas estrellas hay en el universo?

Se calcula que en el universo hay trillones de estrellas, ya que hay miles de galaxias y algunas de ellas tienen hasta billones de estrellas.

10. ¿Qué es una estrella? ¿Qué materiales la forman?

Una estrella es una esfera de gas que genera en su interior una gran cantidad de energía.

Los materiales que forman una estrella son hidrógeno y helio principalmente.

11. ¿Qué criterios se utilizan para clasificar las estrellas?

Las estrellas se clasifican según su tamaño, brillo y color.

12. ¿Qué crees que es una enana blanca? ¿Y una gigante roja?

Una enana blanca es una estrella con un tamaño aproximado de una centésima parte del Sol y una temperatura de unos 9000 K.

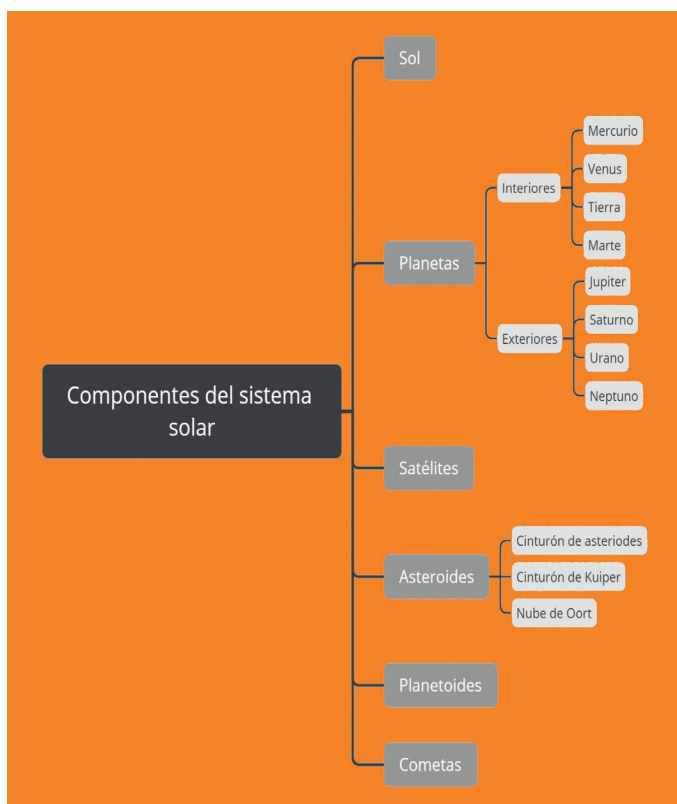
Una gigante roja tiene un tamaño de cientos de veces el Sol y una temperatura de 3000 a 1600 K.

13. ¿A qué categoría pertenece el Sol? ¿Qué temperatura tiene?

El Sol pertenece a la categoría de estrellas medianas de color amarillo.

La temperatura superficial del Sol es de unos 5500 °C, mientras que su temperatura interna es de unos 15 millones de grados.

14. Realiza un esquema de los tipos de cuerpos celestes que podemos encontrar en el sistema solar.



15. ¿Qué son los meteoritos? Defínelos.

Los meteoritos son rocas que alcanzan la superficie de la Tierra después de haber atravesado la atmósfera.

16. ¿Qué diferencia hay entre un meteorito y un asteroide? ¿Crees que la caída de un meteorito puede llegar a causar daños? Amplía tu información sobre ello.

Un asteroide es un cuerpo rocoso irregular que orbita alrededor del Sol. Los asteroides se convierten en meteoritos cuando entran en contacto con la atmósfera terrestre. Pueden causar daños importantes. Destaca el meteorito que, según se postula, chocó con la Tierra hace unos 65 millones de años y que provocó la extinción de los dinosaurios.

17. La comandante espacial Carmen Gómez, en su incesante búsqueda de aventuras, ha decidido conceder a su tripulación un par de días libres en alguna de las estaciones planetarias repartidas por todo el sistema solar. Cada miembro toma los dos días libres usando el periodo de rotación del planeta en el que está. Dos han ido a la Tierra, tres a Neptuno y dos a Venus. ¿Volverán todos a la vez? ¿Quién volverá primero? ¿Quiénes los últimos?

No vuelven a la vez, ya que los periodos de rotación de estos planetas son diferentes. De esta manera, los primeros en llegar serán los que van a Neptuno, cuyo día solo dura 16,11 horas, y los últimos los que van a Venus, cuyo día dura 243 días terrestres.

18. ¿Qué características tiene la Tierra para permitir la vida?

La Tierra permite la vida gracias a que mantiene una temperatura media de unos 15 °C, contiene agua en los tres estados (sólido, líquido y gaseoso) y su atmósfera es densa y contiene oxígeno.

19. ¿Cuáles son las capas del planeta Tierra?

Las capas del planeta Tierra son atmósfera, hidrosfera, geosfera y biosfera.

20. ¿Qué consecuencias tiene el movimiento de rotación de la Tierra?

El movimiento de rotación de la Tierra tiene como consecuencia la alternancia del día y la noche. Dado que el eje de rotación está inclinado, provoca que la duración de los días no sea igual a lo largo del año.

21. ¿Qué consecuencias tiene el movimiento de traslación terrestre?

El movimiento de traslación terrestre es el responsable de las estaciones.

22. ¿Por qué no coinciden las estaciones en los dos hemisferios?

Las estaciones no coinciden en ambos hemisferios debido a que el eje de rotación de la Tierra se encuentra inclinado con respecto a la eclíptica.

23. En invierno, estamos más cerca del Sol que en verano, sin embargo hace más frío. ¿A qué se debe?

En invierno hace más frío a pesar de que nos encontramos más cerca del Sol debido a que el eje de rotación de la Tierra se encuentra inclinado y el hemisferio norte recibe los rayos de Sol de forma menos perpendicular a como lo hace en verano.

24. ¿Qué movimientos tiene la Luna?

La Luna tiene los movimientos de rotación y traslación.

25. ¿Por qué la Luna nos muestra siempre la misma cara?

La Luna muestra siempre la misma cara debido a que los movimientos de rotación y traslación ocurren a la misma velocidad, es decir, se completan cada 28 días.

26. ¿Cómo se sabe lo que hay en la cara oculta de la Luna?

La cara oculta de la Luna se conoce gracias a las sondas espaciales y los viajes tripulados y no tripulados de las naves espaciales, que han orbitado alrededor del satélite muchas veces.

27. ¿Por qué ocurren las fases lunares? Realiza un dibujo de cuarto creciente.

Las fases lunares ocurren por el hecho de que la Luna se sitúa en distintas posiciones relativas a la Tierra y el Sol en su movimiento de traslación alrededor de la Tierra.

El cuarto creciente puede ser representado de la siguiente manera:



28. La comandante espacial Carmen Gómez, en su incansante búsqueda de aventuras, va a comandar una expedición para construir una estación espacial en la cara oculta de la Luna. El sargento Jiménez recomienda incluir un equipo de iluminación muy importante, ya que la cara oculta de la Luna permanece oscura, al no ser visible desde la Tierra. ¿Qué le recomendarías a la comandante que hiciera respecto a la sugerencia del sargento?

La sugerencia que se debería hacer es no prestar atención a la recomendación, ya que el hecho de que la cara oculta no sea visible desde la Tierra no significa que no esté iluminada por el Sol. De hecho, en la fase de luna nueva la cara que está siendo plenamente iluminada por el Sol es la cara oculta, ya que la cara visible no recibe en esta fase ninguna iluminación.

29. ¿Qué son los eclipses? ¿Cuántos tipos existen? ¿En qué fases puede estar la Luna cuando se produce un eclipse?

Los eclipses se producen cuando la Tierra se interpone entre el Sol y la Luna (eclipse de Luna) o cuando la Luna se interpone entre el Sol y la Tierra (eclipse de Sol). Para que tenga lugar un eclipse, la Luna debe encontrarse en

fase de luna nueva (eclipse de Sol) o luna llena (eclipse de Luna).

30. ¿Qué diferencia hay entre las mareas vivas y las mareas muertas?

Las mareas vivas se producen cuando se suman la acción del Sol y la Luna (están en el mismo plano) sobre las masas de agua provocando una marea más intensa de lo normal. En el caso de las mareas muertas es cuando la marea es menor de lo normal por el efecto contrapuesto del Sol y la Luna (están en ángulo recto).

31. ¿En qué fases de la Luna se producen mareas vivas? ¿Y las mareas muertas?

Las mareas vivas se producen cuando la Luna está en las fases de luna nueva o luna llena, mientras que las mareas muertas se dan cuando la Luna está en las fases de cuarto creciente o cuarto menguante.

32. Explica por qué observamos diferentes constelaciones en nuestro cielo nocturno (constelaciones de invierno y constelaciones de verano) a lo largo del año.

Porque la Tierra, en su desplazamiento sobre el plano de la eclíptica, se inclina hacia diferentes zonas de la bóveda celeste en momentos distintos.

33. ¿Cambian las constelaciones que podemos observar a lo largo de una noche? ¿Por qué? ¿Qué importancia geográfica tienen las constelaciones? Amplía tu información.

Sí, debido al movimiento de rotación terrestre. Las constelaciones son importantes geográficamente hablando porque sirven para localizar los puntos cardinales. La búsqueda de información en esta actividad debe centrarse en localizar aquella que ayude a identificar constelaciones de interés para este objetivo.

2. ACTIVIDADES DE CONSOLIDACIÓN

1. ¿Cómo se llama la galaxia a la que pertenece nuestro sistema solar? ¿De qué tipo es? ¿Cuáles son las características de este tipo de galaxias? ¿Conoces algún otro tipo?

Nuestro sistema solar pertenece a la Vía Láctea, una galaxia espiral caracterizada por poseer un disco aplanado de estrellas, gas y polvo, con brazos espirales.

Existen otros tipos de galaxias, como las espirales barradas, las elípticas o lenticulares y las irregulares.

2. La civilización babilónica denominó zodiaco a la zona que recorrían el Sol y los planetas en su movimiento aparente por el cielo, ya que coincidía con constelaciones que tenían nombre de animales (Leo, Tauro, Escorpio, etc.). La posición de los planetas respecto a estas constelaciones puede ser utilizada, según algunas personas, para predecir nuestro futuro.

a) ¿Qué parte de este párrafo tiene relación con la astronomía y cuál con la astrología?

b) ¿Alguna tiene una base científica?

a) La primera parte del texto es astronomía, ya que aporta datos de cuerpos celestes y de su movimiento. La segunda parte del texto es astrología, ya que plantea una idea que no tiene base científica.

b) Solo la astronomía tiene una base científica, puesto que sigue los pasos del método científico para elaborar conocimiento. La astrología se basa en creencias sin ninguna base científica.

3. La siguiente imagen fue tomada por el telescopio espacial Plank. Muestra el mapa más detallado hasta la fecha del fondo cósmico de microondas, la radiación fosilizada del Big Bang. ¿Qué es el Big Bang? Explica con detalle esta teoría.

La teoría del Big Bang se basa en la suposición de que se produjo una explosión gigantesca hace aproximadamente unos 15 mil millones de años. En ese momento determinado, todo el universo estaba concentrado en un único punto y era caliente y denso.

Esta explosión gigante lanzó materia en todas direcciones y el universo pasó de ser más pequeño que un átomo a más grande que una galaxia. Durante millones de años, la materia se fue agrupando primero en pequeñas partículas y posteriormente en grandes estrellas, que a su vez se unieron originando galaxias.

4. Relaciona con flechas en tu cuaderno.

Los términos se relacionan de la siguiente manera:

Concentraciones de gas y polvo interestelar.	→	Nebulosa
Formado por restos de explosiones de estrellas.	→	Polvo interestelar
Agrupaciones de estrellas, gas y polvo interestelar	→	Galaxia
Formado fundamentalmente por hidrógeno.	→	Gas interestelar
Concentraciones de hidrógeno y helio que liberan energía.	→	Estrella

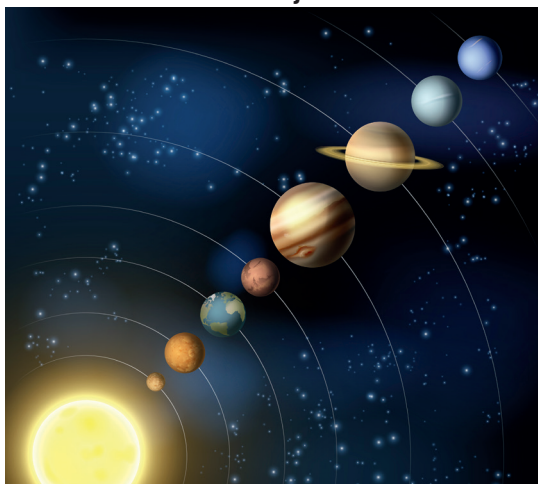
5. ¿Qué es un modelo científico? Indica a qué teorías se refieren estas afirmaciones:

- a) Enunciada por el filósofo y astrónomo griego Aristóteles, esta teoría consideraba que nuestro planeta estaba en el centro del universo.
- b) Expuesta por Copérnico, esta teoría considera que es el Sol la estrella que se encuentra en el centro.

Un modelo científico es una explicación sencilla de fenómenos complejos, construida a partir de la observación, la toma de datos y el análisis de estos.

- a) Enunciada por el filósofo y astrónomo griego Aristóteles, esta teoría consideraba que nuestro planeta estaba en el centro del universo. Teoría geocéntrica.
- b) Expuesta por Copérnico, esta teoría considera que es el Sol la estrella que se encuentra en el centro. Teoría heliocéntrica.

6. Copia el siguiente dibujo en tu cuaderno y nombra cada elemento del sistema solar. ¿Dónde se situaría el cinturón de asteroides? ¿Y los planetoides? Dibuja la órbita de un cometa lejano.



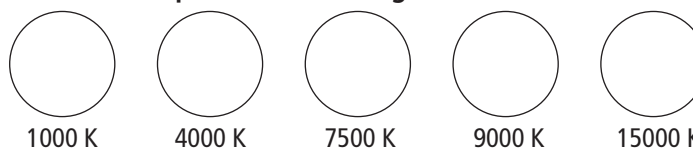
Desde la parte inferior hacia arriba encontramos el Sol, Mercurio, Venus, Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno. El cinturón de asteroides se encuentra situado entre Marte y Júpiter y los planetoides se encuentran más allá de la órbita de Neptuno. La órbita del cometa debe ser muy elíptica, cercana al Sol en un foco y muy lejana al mismo, más allá del cinturón de Kuiper, en el otro.

7. Sabemos que un año-luz es una unidad de medida de distancia, ya que es la distancia que recorre la luz en un año. ¿Cómo definirías un minuto-luz? ¿Y una hora-luz? Expresa la distancia entre la Tierra y el Sol en minutos-luz y la distancia entre el Sol y Neptuno en horas-luz.

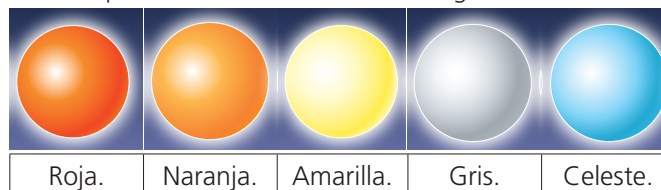
Un minuto-luz es la distancia que recorre la luz en un minuto, mientras que la hora-luz es la distancia que recorre la luz en una hora.

Se deben hacer los cálculos para averiguar estas distancias basándose en la tabla de distancias del epígrafe 1 del libro del alumno. De esta forma calculamos que la Tierra está a 8,3 minutos-luz del Sol (1 UA), y que Neptuno está a 30,1 UA del Sol, que son 4,16 horas luz.

8. Indica en tu cuaderno, mediante un código de colores, la temperatura de las siguientes estrellas.



La temperatura de las estrellas es la siguiente:



9. Escribe en tu cuaderno y define cada una de las capas de la Tierra representadas en la siguiente imagen.



Las capas de la Tierra se definen del siguiente modo:

- a) Geosfera: es la parte rocosa del planeta. Está subdividida en tres subcapas de espesor variable: corteza, manto y núcleo.
- b) Hidrosfera: capa formada por toda el agua que existe en la Tierra. Tres cuartas partes de la superficie están cubiertas por agua salada.
- c) Atmósfera: capa de gases que envuelve a la Tierra. Consta de diversas subcapas que alcanzan una altura de 800 km.

d) Biosfera: conjunto de seres vivos que habitan el planeta. Incluye a todos los organismos que colonizan el resto de capas.

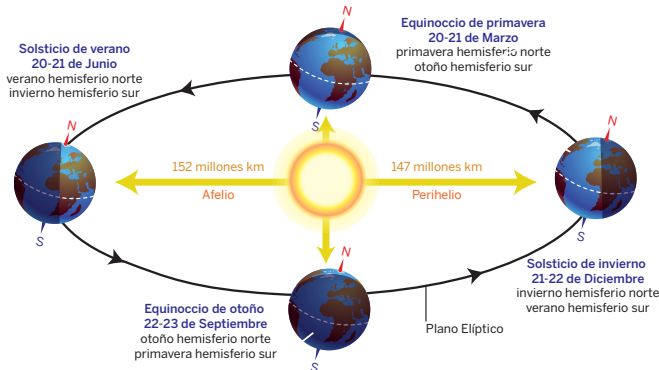
10. Indica cuáles de las características del planeta Tierra que aparecen a continuación lo hacen compatible con la presencia de vida.

- a) Tiene un satélite.
- b) Tiene agua en los tres estados (sólido, líquido y gaseoso).
- c) Su eje de rotación está inclinado.
- d) Tiene una atmósfera densa rica en oxígeno.
- e) Hay estaciones.

Aunque todas son ciertas, las características relacionadas con la presencia de vida son la b) y la d).

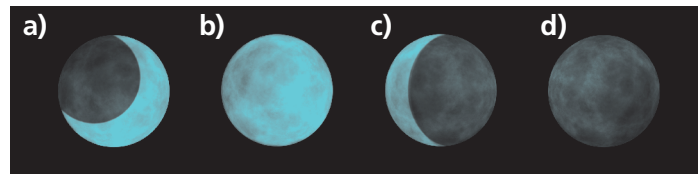
11. Elabora una representación del Sol y de la Tierra y responde a estas cuestiones:

- a) ¿Cuándo está la Tierra más cerca del Sol, durante los equinoccios o durante los solsticios?
 - b) ¿En qué punto es verano en el hemisferio norte?
 - c) ¿Coincide nuestro verano con el momento en que nos encontramos más cerca del Sol o depende de otro factor?
 - d) En el solsticio de diciembre, en América del Sur, ¿es invierno o verano?
 - e) ¿Cuándo es invierno en el sur de África?
- La representación del Sol y la Tierra es la siguiente:



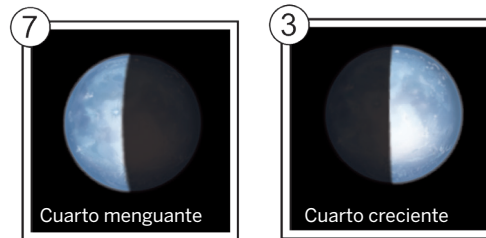
- a) La Tierra está más cerca del Sol durante los equinoccios.
- b) A partir del solsticio de verano (20-21 de junio).
- c) Nuestro verano no coincide con el momento de más proximidad al Sol, depende de la inclinación del eje de rotación.
- d) En América del Sur, en diciembre es verano.
- e) En el sur de África es invierno a partir del 20-21 del mes de junio.

12. Nombra en tu cuaderno cada una de las siguientes fases lunares y dibuja los cuartos menguante y creciente. Indica el orden lógico a partir de la luna nueva.



Las imágenes corresponden con las siguientes fases: a) luna creciente, b) luna llena, c) luna menguante y d) luna nueva.

Los cuartos menguante y creciente son:



El orden lógico a partir de luna nueva sería: luna nueva > luna creciente > cuarto creciente > luna llena > cuarto menguante > luna menguante > luna nueva.

13. Indica en tu cuaderno si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas y corrige estas últimas:

- 1) La Tierra es el centro del sistema solar.
- 2) La Vía Láctea es una estrella.
- 3) El universo está en expansión.
- 4) La Luna es un planetaide.
- 5) La Tierra rota alrededor de un eje perpendicular a su órbita de traslación.
- 6) La Luna da una vuelta completa sobre su eje en 15 días.
- 7) El Sol es una estrella de hidrógeno.
- 8) Los planetas gaseosos se sitúan en el centro del sistema solar.
- 9) Los cometas tienen órbitas circulares.
- 10) Los cráteres de la Luna son producto de los impactos de asteroides.

Las afirmaciones falsas son: 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9 y 10. Sus correcciones son las siguientes:

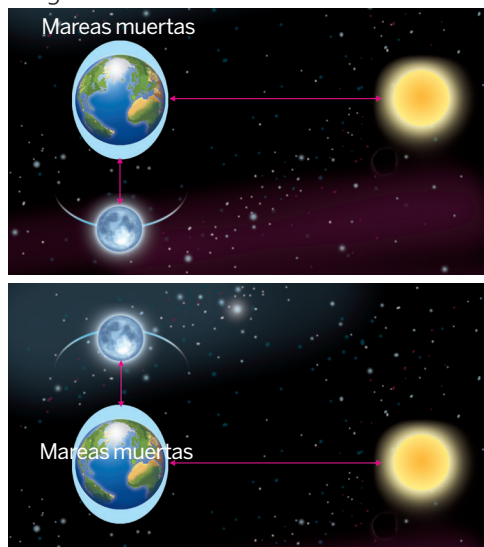
- 1) El Sol es el centro del sistema solar.
- 2) La Vía Láctea es una galaxia.
- 4) La Luna es un satélite de la Tierra.
- 5) La Tierra rota alrededor de un eje inclinado 23 grados respecto de su órbita de traslación.
- 6) La Luna da una vuelta completa sobre su eje en 28 días.
- 8) Los planetas gaseosos se sitúan en los exteriores del sistema solar.
- 9) Los cometas tienen órbitas elípticas.
- 10) Los cráteres de la Luna son producto del impacto de los meteoritos.

14. Razona argumentadamente por qué solo podemos ver una cara de la Luna.

Solo podemos ver una cara de la Luna porque los periodos de rotación y traslación son prácticamente iguales, de unos 28 días, por lo que siempre nos muestra la misma cara de su superficie.

15. Representa la posición de la Tierra y la Luna durante las mareas muertas. ¿Qué diferencia hay con las mareas vivas?

Las posiciones de Tierra y Luna durante las mareas muertas es la siguiente:



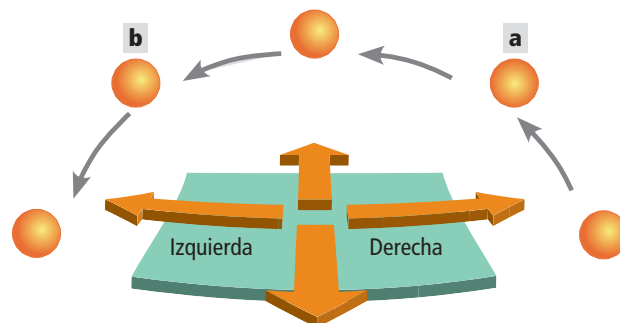
16. La siguiente imagen muestra un sendero de estrellas, es decir, una imagen que muestra el movimiento aparente de las estrellas en el cielo nocturno.



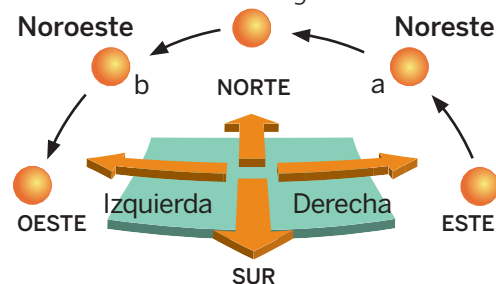
- a) ¿Qué movimiento produce este fenómeno?
- b) ¿Qué otro fenómeno está relacionado con este movimiento?
- c) ¿Qué astro consideramos que coincide con el eje del movimiento mostrado en la imagen?
- d) ¿Qué constelaciones se usan habitualmente para identificar en el cielo nocturno este astro?

- a) La rotación de la Tierra, ya que esta gira sobre su eje.
- b) El hecho de que el eje de rotación esté inclinado 23° sobre la perpendicular al plano de la eclíptica, alineado con la Estrella Polar.
- c) La Estrella Polar.
- d) La Osa Menor, de la que forma parte, la Osa Mayor y Casiopea.

17. Observa el siguiente esquema y escribe en tu cuaderno los puntos cardinales. ¿A qué posiciones corresponden a y b?



Los puntos cardinales son los siguientes:



18. En los equinoccios de primavera y otoño, la posición de la Tierra en su órbita hace que el eje de rotación se sitúe totalmente perpendicular al plano de la eclíptica y el Sol ilumina perpendicularmente la línea del ecuador. ¿Cuánto duran los días y las noches en el ecuador en este momento? ¿Y en el Polo Norte? ¿Y en el Sur? ¿En qué momento encontraremos el día con más horas de luz en el hemisferio norte? ¿Y qué ocurrirá en ese momento en el hemisferio sur?

En los equinoccios, los días y las noches duran lo mismo, unas 12 horas, tanto en el Ecuador como en cualquier otro punto del planeta, ya que el eje de rotación está alineado perpendicularmente al plano de la eclíptica. El día con más horas de luz en el hemisferio norte se corresponde con el solsticio de verano, el 20 o 21 de junio, que coincide con el solsticio de invierno en el hemisferio sur, el día más corto del año y la noche más larga.

3. COMPETENCIA CLAVE: GIGANTE ROJA

1. ¿Cómo se llama la teoría que explica la formación del Sol? ¿Es aplicable al universo? Descríbela detalladamente.

La teoría que explica la formación del Sol es la misma que explica la formación del resto de estrellas, es decir, la teoría del Big Bang.

Esta teoría es aplicable a todo el universo y se basa en la suposición de que se produjo una explosión gigantesca hace aproximadamente unos 13 700 millones de años. En ese momento, todo el universo estaba concentrado en un único punto y era caliente y denso. Esta enorme explosión lanzó materia en todas direcciones y el universo pasó de ser más pequeño que un átomo a más grande que una galaxia. Durante millones de años, la materia se fue agrupando primero en pequeñas partículas y posteriormente en grandes estrellas, que a su vez se agruparon originando galaxias.

2. ¿Cómo se llaman las reacciones que tienen lugar en el Sol? ¿Se dan en otras estrellas?

Las reacciones que tienen lugar en el Sol se llaman de fusión (hidrógeno que se convierte en helio).

Estas reacciones tienen lugar también en otras estrellas.

3. ¿Qué son las estrellas? ¿Cómo se organizan las estrellas? ¿Cuántas hay en el universo?

Las estrellas son esferas de gases, principalmente hidrógeno y helio, que generan en su interior gran cantidad de energía.

Las estrellas se organizan en el universo formando galaxias y cúmulos de galaxias.

Se estima que el número de estrellas en el universo es de trillones.

4. ¿Qué es una gigante roja? ¿Qué criterios se emplean para describir las estrellas?

Una gigante roja es una estrella cientos de veces más grande que el Sol, de color rojo y más fría, ya que solo alcanza de 3000 a 1600 K.

Los criterios habitualmente empleados para describir y

clasificar las estrellas son su tamaño, su brillo y su color.

5. ¿A qué se llama enana blanca? ¿Qué temperatura aproximada tienen estas estrellas?

Una enana blanca es una estrella con un tamaño equivalente a una centésima del Sol cuyo color es blanco.

Su temperatura está en torno a 9000 K.

6. ¿Qué se entiende por una nebulosa? ¿Dónde se encuentran estas nebulosas? ¿Qué importancia tienen para la creación de estrellas?

Una nebulosa es una región del espacio interestelar constituida por gases (principalmente hidrógeno y helio) y polvo. Ambos están muy dispersos

En las nebulosas es donde se produce el nacimiento de las estrellas, y por tanto de las galaxias.

7. ¿Qué distancia hay entre la Tierra y el Sol? ¿Por qué la luz tarda ocho minutos en llegar?

La distancia entre la Tierra y el Sol es de 1 UA (150 millones de km).

La luz tarda ocho minutos en llegar pues viaja a una velocidad constante de 300 km/s.

8. Elabora un dibujo con el aspecto que tendrá el Sol en los próximos miles de millones de años, cuando se convierta en una gigante roja.

Respuesta abierta según la interpretación del alumnado del fenómeno de la transformación del Sol en una gigante roja.

9. Visita el enlace propuesto en el texto. ¿Por qué se ve al resto de estrellas de la viñeta como «canicas»? ¿Qué tamaños pueden tener en realidad? Cita algunos ejemplos de estrellas gigantes.

Respuesta abierta según las aportaciones del alumnado.

10. Busca información sobre las instituciones u organismos dedicados a la astronomía en Andalucía. Elabora un pequeño informe sobre las actividades de cada uno de ellos.

Respuesta abierta según las aportaciones del alumnado.

COMPETENCIA CLAVE: ASTRONOMÍA

1. ¿Qué es la astronomía? ¿De qué objetos se ocupa? Escribe una definición más amplia para hacer referencia a la astronomía.

La astronomía se encarga del estudio de los objetos del cielo. Los objetos son los cuerpos celestes: galaxias, estrellas, planetas, cometas, etc.

La astronomía es la ciencia encargada del estudio de los cuerpos celestes, sus movimientos, los fenómenos relacionados con ellos, su seguimiento y la investigación de su origen.

2. ¿Por qué se dice que la astronomía es la primera ciencia? ¿Qué utilidad tenía la astronomía en su origen?

La astronomía es la primera ciencia porque surgió hace mucho tiempo, en la época de nuestros primeros antepasados. Dado que utilizaban la astronomía para medir el paso del tiempo, se puede decir que aplicaban la ciencia para su propio beneficio.

3. ¿Crees que la astronomía puede predecir el futuro? ¿De qué manera?

La respuesta debe ser afirmativa. Dado que la astronomía se ocupa del movimiento de los cuerpos celestes, puede predecir cuándo ocurrirá un eclipse o el paso de un cometa.

4. ¿Por qué aparecieron las supersticiones relativas al cielo? ¿Cómo se llama la creencia encargada de estas supersticiones?

Las supersticiones aparecieron porque en el cielo tenían lugar muchos eventos que no podían ser explicados con los conocimientos de la época.

La creencia que se ocupa de las supersticiones del cielo se denomina astrología.

5. ¿Qué nombre recibía la teoría acerca de que la Tierra era el centro del universo? ¿Qué personas dedicadas a la ciencia la defendieron?

El geocentrismo es la teoría que sostenía que la Tierra era el centro del universo. Esta teoría fue creada por Aristóteles y defendida por Ptolomeo.

6. ¿Quiénes crearon un modelo del universo más parecido al actual? ¿Cómo se llamaba ese modelo? ¿Por qué fueron agraviadas las personas que defendían esta teoría?

Los científicos Copérnico y Galileo defendieron la teoría heliocéntrica, en la que la Tierra gira, junto al resto de planetas, alrededor del Sol. Esta teoría es más parecida a la actual, la cual se basa en galaxias que se alejan debido a que el universo está en expansión.

Los científicos heliocentristas fueron maltratados porque sus teorías iban en contra de las ideas religiosas de la época que les tocó vivir.

7. ¿Qué objeto celeste es la Luna? ¿Qué movimientos tiene?

La Luna es un satélite que gira alrededor de la Tierra y que, a su vez, va girando sobre su propio eje en movimientos de traslación.

8. ¿Qué conocimientos de la Luna se han obtenido con los viajes espaciales?

Gracias a los viajes espaciales (tripulados o no) se han averiguado muchas características de la Luna. Entre otras, se

ha podido cartografiar toda la superficie, incluida la cara oculta.

9. Describe los aparatos que se emplean en las investigaciones astronómicas. Busca información y explica brevemente en qué consiste el proyecto Cármenes del Instituto Andaluz de Astrofísica.

Los instrumentos que utilizan las investigaciones astronómicas son los telescopios y los observatorios astronómicos. Los telescopios pueden ser reflectores o refractores. En los observatorios astronómicos, los telescopios están metidos en cúpulas y tienen complejos sistemas para su movimiento.

El proyecto Cármenes, desarrollado por un consorcio de once instituciones alemanas y españolas y coliderado por el Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA-CSIC), con la participación del Institut de Ciències de l'Espai (IEEC-CSIC) y del Centro de Astrobiología (CAB,CSIC-INTA), busca planetas de tipo terrestre en la zona de habitabilidad, o región en torno a una estrella donde las condiciones permiten la existencia de agua líquida.

10. ¿Por qué crees que el texto afirma que aún faltan muchas cosas por descubrir en el universo? Amplía tu información sobre la posibilidad de que el ser humano viaje a Marte. ¿En qué año crees que podría suceder?

Respuesta abierta según la percepción del alumnado de lo poco que se sabe del universo y de que todo se asienta en teorías.

Entre los aspectos que se deben citar figuran los agujeros negros y el Big Bang. Otros aspectos serían la materia oscura, los agujeros de gusano, los viajes en el tiempo, etc.