

Guía de aprendizaje

Tópico generador: Manipulación genética

QUÍMICA	LOGROS	PREGUNTA PROBLEMATIZADORA
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Propiedades físicas y químicas de la materia. ➤ Mediciones 	<p>Identificar la importancia del estudio del genoma.</p>	<p>¿Qué características genéticas compartimos los seres vivos?</p>
<p>CIENCIAS NATURALES</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Estructura del material genético ➤ De ADN a proteínas 	<p>Explicar la importancia de usar técnicas e instrumentos para medir longitudes, áreas de superficies, volúmenes y ángulos con niveles de precisión apropiados y emplear medidas de tendencia central en el análisis de un conjunto de datos relacionados, interpretando sus diferentes distribuciones en un conjunto de datos.</p>	<p>¿De qué manera la ciencia ha incidido en el mejoramiento de la vida y cómo la ha afectado?</p>
<p>TECNOLOGÍA</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ La comunicación y sus elementos 	<p>Utilizar adecuadamente las tecnologías de la información y la comunicación, para apoyar procesos de aprendizaje y actividades personales.</p>	<p>¿De qué manera la tecnología aporta en los avances científicos del genoma?</p>
<p>EMPREDIMIENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Precio, valor y calidad 	<p>Reconocer los flujos financieros y contables a nivel personal y empresarial.</p>	<p>¿Qué incidencia tiene la calidad de un producto o servicio al momento de adquirirlo?</p>

MATEMÁTICAS

- Ángulo
- Congruencia y semejanza de triángulos
- Áreas y perímetros de figuras planas
- Medidas de tendencia central para datos no agrupados

Asumir los diferentes usos y significados de las operaciones, y los utiliza para argumentar equivalencias entre expresiones algebraicas.

¿Cómo ha incidido la matemática en el estudio del genoma humano?

Saberes previos

MANIPULACIÓN GENÉTICA

El sueño (o la pesadilla, según quién duerma) de mejorar nuestra propia especie mediante ingeniería genética es algo sobre lo que llevamos especulando durante muchos años. Sin embargo, el descubrimiento de la técnica conocida como CRISPR (Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats), basada en cómo las bacterias manipulan el ADN de los virus para inutilizarlo y así defenderse de ellos, va a permitir hacerlo posible mucho antes de lo esperado.

De un modo barato, sencillo y muy preciso, podemos utilizar una proteína (la Cas9 o la Cpf1), reescribir secuencias completas de ADN y crear seres humanos con ciertas características modificadas.

Adaptado de

<https://www.xataka.com/medicina-y-salud/cuando-podamos-modificar-a-la-gente-para-que-sea-mejor-debemos-hacerlo>



RESUELVE

1. ¿Qué consecuencias puede conllevar el estudio del genoma humano?
2. ¿Qué oportunidad de negocio se puede presentar con la manipulación del genoma?
3. ¿Qué tipos de avances tecnológicos existen en el estudio del genoma humano?
4. Explica que tipo de relación y aplicación existe entre las matemáticas y el estudio del genoma humano.
5. ¿Cómo podría cambiar el genoma con la química?



▶ LAS PROPIEDADES FÍSICAS DE LA MATERIA

Las sustancias en el mundo, tal y como lo conocemos, se caracterizan por sus propiedades físicas o químicas, es decir, cómo reaccionan a los cambios sobre ellas.

Las propiedades físicas son aquellas que se pueden medir, sin que se afecte la composición o identidad de la sustancia. Podemos poner como ejemplo, el punto de fusión (ejemplo del agua).

También existen las propiedades Químicas, las cuales se observan cuando una sustancia sufre un cambio químico, es decir, en su estructura interna, transformándose en otra sustancia, dichos cambios químicos, son generalmente irreversibles. (Ejemplo formación de agua, huevo cocido, madera quemada).

Otro grupo de propiedades que caracterizan la materia son las

Extensivas e Intensivas, las propiedades Extensivas se caracterizan porque dependen de la cantidad de materia presente. La masa es una propiedad Extensiva, mas materia significa más masa, además, las propiedades Extensivas se pueden sumar (son aditivas), el Volumen también lo es.

Las propiedades Intensivas, no dependen de la cantidad de masa, además, no son aditivas, tenemos un ejemplo, la densidad, esta no cambia con la cantidad de materia, la temperatura también es una propiedad intensiva.

MEDICIONES

Las mediciones definen el mundo donde vivimos, todo, hey !!!, todo, está cuantificado, y definido por unidades, la leche que compramos en las mañanas, nuestro sueldo, la cantidad de oxígeno que respiramos.....

Para el estudio de la química se utilizan parámetros establecidos por el hombre, todas las mediciones son arbitrarias, pero no en el sentido del desorden, no, en el sentido que fueron escogidas por el hombre a su conveniencia. En un laboratorio, existen aparatos para medir, longitud, masa, volumen, etc.

Las propiedades de la materia pueden ser Microscópicas y Microscópicas, las primeras se pueden determinar directamente, y las segundas son a nivel molecular o atómico, deben ser determinadas por métodos indirectos.

SISTEMA INTERNACIONAL DE MEDIDAS

La unidad de una medición indica una escala o un standard que se usa para representar los resultados de un sistema.

Por muchos años, los científicos (y los paganos) usaron unidades métricas, pero no estaban unificadas, cada grupo humano tenía su sistema de medidas, y esto por supuesto traía siempre confusiones, por eso a partir de 1960 la Conferencia general de pesos y medidas, propuso un Sistema Internacional de

Unidades (SI, del francés, Systeme Internationale d'United). En la siguiente tabla se observan dichas unidades.

En el estudio de la química y en general de las ciencias el uso de unidades es IMPRESCINDIBLE, hay que aprender a usar y a apreciar las unidades de medida.

UNIDES FUNDAMENTALES DEL SITEMA INTERNACIONAL		
CANTIDAD FUNDAMENTAL	NOMBRE DE LA UNIDAD	SÍMBOLO
Longitud	Metro	m
Masa	Kilogramo	kg
Tiempo	Segundo	s
Corriente Eléctrica	Ampere	A
Temperatura	Kelvin	K
Cantidad de Sustancia	Mol	mol
Intensidad Luminosa.	Candela	cd

LONGITUD

La unidad fundamental del sistema Internacional es el metro, en el siglo XIX se definió como la Diezmillonésima parte de la distancia del Polo Norte al Ecuador, pero para efectos prácticos, se definió un standard, es decir una muestra física de dicha distancia, es una barra de platino-iridio, que representa esta distancia, esta barra está en el instituto de pesas y medidas de París. Se eligió Platino- Iridio, porque esta aleación (mezcla de dos metales) presenta una muy baja

dilatación térmica, así el volumen de la barra y por ende su longitud, no variara apreciablemente, no importa los cambios térmicos.

Unidad	Símbolo	Equivalente métrico
kilómetro	km	1000 m o 10^3 m
metro	m	1 m o 1 m
decímetro	dm	0.1 m o 10^{-1} m
centímetro	cm	0.01 m o 10^{-2} m
milímetro	mm	0.001 m o 10^{-3} m
micrómetro	μ m	0.000001 m o 10^{-6} m
nanómetro	nm	0.000000001 m o 10^{-9} m

Para el sistema ingles de mediciones, hay varias conversiones

1 pulg = 2.54 cm

1 mts = 3.28 pies

1 m = 1.0936 yarda

1 milla = 1.6093 Km = 5280 pies

MASA Y PESO.

Se define masa como la cantidad de materia de un cuerpo, independientemente de las fuerzas que actúen sobre él, refiriéndose específicamente a la gravedad. El peso es la fuerza con que la gravedad atrae a este objeto. La masa de un objeto es la misma en la luna, Marte, Júpiter y la tierra, pero su peso así no. En el sistema Internacional la unidad fundamental de la masa es el Kg.

En Kilogramo en términos rigurosos es igual a la masa de $5.0188 \cdot 10^{25}$ átomos del isótopo ^{12}C .

Unidad	Símbolo	Equivalente en gramos
Kilogramo	Kg	1000 g = 10^3 g = 1 Kg
gramo	gr	1 g
miligramo	mg	0.001 g = 10^{-3} g = 1 mg

Entonces el peso es igual a una fuerza $F = m \cdot a = m \cdot g$, donde g es la gravedad.

VOLUMEN

Es la cantidad de espacio tridimensional que ocupa una sustancia. En el sistema internacional, la unidad fundamental es un cubo que tiene un metro de arista, es decir: $1\text{ m} \times 1\text{ m} \times 1\text{ m} = 1\text{ m}^3$ (un metro cubico)

Existen sub - múltiplos,

$1\text{ m}^3 = 1000\text{ lts}$ $1\text{ lt} = 1000\text{ cm}^3$

PRESION

Los gases ejercen presión sobre cualquier superficie que toquen, debido a que sus moléculas están en constante movimiento. Los seres humanos nos hemos adaptado tan bien a este comportamiento que casi ni nos percatamos de su presencia al igual que los peces ni se darán cuenta de la presión que sobre ellos hay. Así mismo, sobre nosotros hay una presión, la que ejerce una columna de gases de más de 10 Km de altura, llamada presión atmosférica.

La propiedad más fácil de medir de los gases es su presión.

Esta tiene unidades de Presión = Fuerza / Área

En el sistema Internacional, la unidad de Fuerza es el Newton (N) que equivale a:

$1\text{ N} = \text{kg} \cdot \text{m} / \text{s}^2$

Y la Unidad de presión es el Pascal (Pa)

$1\text{ Pa} = \text{N} / \text{m}^2$

Un Pascal se define como Un newton por metro cuadrado.

$1\text{ Atm} = 101.325\text{ Pa} = 760\text{ mmHg}$

La presión atmosférica varia con la altura, debido a que la columna de gases se hace más pequeña, por ejemplo en Cartagena la presión atm es de 760 mmHg y en Bucaramanga, que está a 1000 m sobre el nivel del mar es 680 mmHg.

ESCALAS DE TEMPERATURA

La temperatura se define como la manifestación de la cantidad de calor presente en un cuerpo. Para cuantificarla se recurrió a un hecho común de la naturaleza, el punto de congelación del Agua y su punto de ebullición.

Existen varias escalas de temperatura, las más reconocidas son:

- Kelvin (K)
- Fahrenheit (OF)
- Celsius o Centígrada (OC)
 - Escala Kelvin.

Esta escala es la fundamental del sistema internacional de medidas, en ella, el punto de congelación del agua es 273 K y el punto de ebullición a una atmósfera es 373 K, observe que el sufijo Kelvin NO LLEVA EL SIMBOLO DE GRADOS (O) ya que esta escala es absoluta y no toma valores negativos, la cifra 0 K (cero Kelvin) significa la temperatura más baja alcanzable en teoría, por eso es absoluta.

- Escala Centígrada (Celsius)

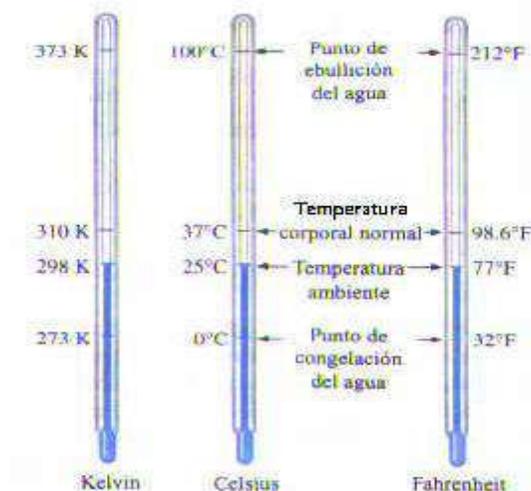
La Escala Centígrada, comúnmente usada en nuestro medio, toma como cero grados Centígrados (0 OC) el punto de congelación del agua, y el punto de ebullición a una atmósfera de esta como 100 OC, distan estos dos puntos en 100 divisiones. El tamaño de las divisiones en la escala kelvin y Centígrada son iguales. Esta escala se le llama Escala Relativa Celsius, ya que si existen valores negativos.

- Escala Fahrenheit

Esta escala de temperatura, más usada en el sistema Ingles de medidas, pone como punto de congelación del Agua 32 OF (32 grados Fahrenheit) y como punto de Ebullición del agua 212 OF.

La escala Fahrenheit dista estos dos puntos en 180 divisiones, consta de valores negativos, así que es una escala relativa. El tamaño de las divisiones de la escala Fahrenheit es más pequeño que en la Kelvin y Centígrada.

RELACION ENTRE LAS ESCALAS DE TEMPERATURA



Las tres escalas de temperatura están relacionadas matemáticamente por las siguientes expresiones:

$$OF = (1,8 * OC) + 32$$

$$K = OC + 273$$

$$OC = (OF - 32) / 1,8$$

LA DENSIDAD

Se define la densidad, como la cantidad de materia contenida en un volumen dado de espacio. Densidad = masa/ Volumen

Para los sólidos de forma regular existen relaciones matemáticas que pueden definir su volumen, pero para sólidos irregulares ?.....Bueno, el volumen de un sólidos se puede medir, por la cantidad de fluidos que desplaza cuando este se sumerge.

La densidad además se puede usar como herramienta para la identificación de sustancias o para determinar la concentración de una solución. Las mezclas de Agua - Etanol (conocido vulgarmente como Aguardiente) varían su densidad cuando su concentración cambia.



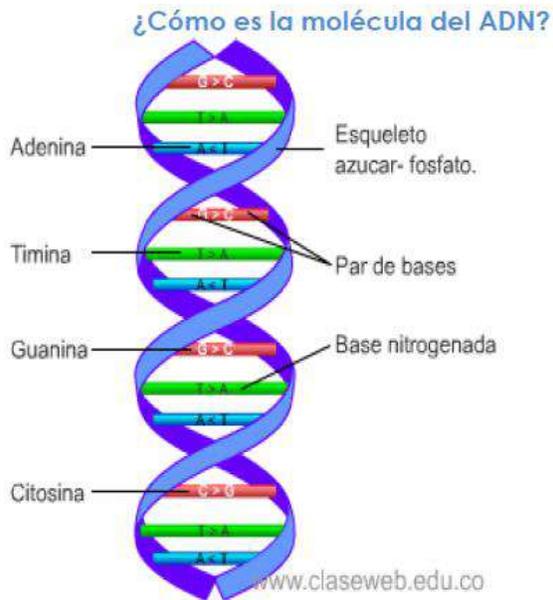
▶ ESTRUCTURA DEL MATERIAL GENÉTICO

Breve historia del ADN

El ADN es conocido como la molécula de la herencia y contiene la información necesaria para la generación de todos los organismos eucariontes. Su descubrimiento, estudios y aplicaciones resultaron en el salto a una nueva era, la era del ADN o Genómica. El significado de sus siglas revela su composición molecular, Acido Desoxirribonucleico y su estructura en doble hélice cada día es más conocida por todos.

El ADN fue por primera vez aislado por un biólogo suizo llamado Friedrich Miescher en el año 1869. Este científico que estudiaba la composición química de los leucocitos (glóbulos blancos), describió de sus experimentos que las propiedades de la sustancia aislada rica en fosfatos, sin azufre y resistente a proteasas no correspondía a lípidos ni proteínas. A esta nueva molécula, presente en todos los núcleos celulares, Miescher la llamó nucleína. Luego, con la identificación de su naturaleza ácida se le asignó el nombre genérico de ácido nucleico.

En los años 20, Phoebus Levene, en sus estudios de la estructura y función de los ácidos nucleicos, logró determinar la existencia de ADN y ARN, además de que el ADN está formado por 4 bases nitrogenadas Timina y Citosina (pirimidinas), Guanina y Adenina (purinas), un azúcar (desoxirribosa) y un grupo fosfato. Determinó que la unidad básica del ADN estaba conformada por fosfato-azúcar-base nitrogenada a la cual llamó nucleótido.

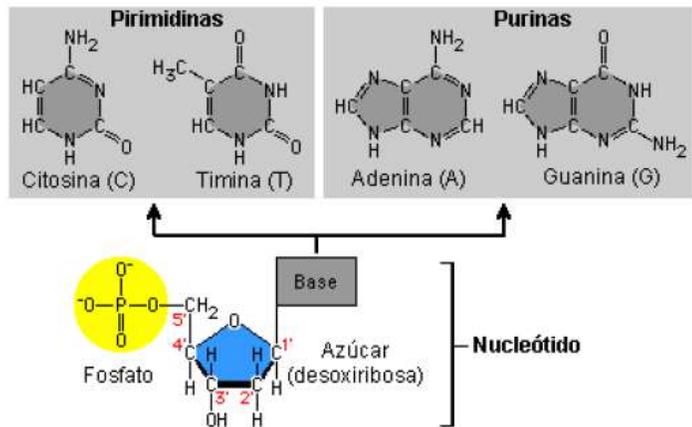


Básicamente la Molécula de ADN en las células eucariotas está formada por dos cadenas de nucleótidos que se enrollan entre sí en forma de doble hélice, cada unidad del armazón es un nucleótido, que se forma por la unión de una base nitrogenada, un azúcar (llamado Desoxirribosa) y un grupo fosfato. Los peldaños de ese esqueleto, están formados por las uniones de las bases nitrogenadas de cada nucleótido que son: Adenina (A), Guanina (G), Citosina (C) y Timina (T). Observa que siempre G se une a C (C-G) y T a (T-A).

¿Qué son los nucleótidos?

Hace casi 100 años ya se sabía que el ADN está formado por **nucleótidos**, cada uno de ellos tiene tres componentes básicos: una base nitrogenada, un azúcar y un grupo fosfato. Como se observa en la figura de la izquierda.

En el ADN una purina (C o T) se aparea siempre con una pirimidina (A o G), ej. A-T y C-G. Los pares de combinaciones de estos nucleótidos se repiten a lo largo de la molécula de ADN.



¿Cuál es la importancia de esa macromolécula conocida como ADN?

Luego de múltiples experimentos realizados en los años 40 y 50's usando bacterias y virus se llegó a la conclusión que: El ADN es la molécula que transporta y almacena la información genética.

¿Pero, qué es la información genética?

En nuestro lenguaje usamos letras para formar palabras que nos permiten expresarnos. La información en el ADN se encuentra en el ordenamiento lineal o en secuencias de las cuatro bases que la componen (A, G, C y T); que son como cuatro letras que se usan para formar palabras o códigos del lenguaje de la herencia. La organización diversa de la información presente en el ADN permite la extensa variedad de seres vivos.

El Genoma: "La naturaleza hereditaria de cada organismo viviente está definida por su genoma, el cual consiste de una larga secuencia de ácido nucleico que provee la información necesaria para construir el organismo. Es decir, el genoma es la totalidad de material genético que contiene la información necesaria para hacer o construir una célula u otro organismo a partir de otro.

CARACTERÍSTICAS DEL ARN

El ARN difiere del ADN en que la pentosa de los nucleótidos constituyentes es ribosa en lugar de desoxirribosa, y en que, en lugar de las cuatro bases A, G, C, T, aparece A, G, C, U (es decir, uracilo en lugar de timina). Las cadenas de ARN son más cortas que las de ADN, aunque dicha característica es debido a consideraciones de carácter biológico, ya que no existe limitación química para formar cadenas de ARN tan largas como de ADN, al ser el enlace fosfodiéster químicamente idéntico. El ARN está constituido casi siempre por una única cadena (es monocatenario), aunque en ciertas situaciones, como en los ARNt y ARNr puede formar estructuras plegadas complejas y estables.

Mientras que el ADN contiene la información, el ARN expresa dicha información, pasando de una secuencia lineal de nucleótidos, a una secuencia lineal de aminoácidos en una proteína. Para expresar dicha información, se necesitan varias etapas y, en consecuencia existen varios tipos de ARN:

El ARN mensajero se sintetiza en el núcleo de la célula, y su secuencia de bases es complementaria de un fragmento de una de las cadenas de ADN. Actúa como intermediario en el traslado de la información genética desde el núcleo hasta el citoplasma. Poco después de su síntesis sale del núcleo a través de los poros nucleares asociándose a los ribosomas donde actúa como matriz o molde que ordena los aminoácidos en la cadena proteica. Su vida es muy corta: una vez cumplida su misión, se destruye.

El ARN de transferencia existe en forma de moléculas relativamente pequeñas. La única hebra de la que consta la molécula puede llegar a presentar zonas de estructura secundaria gracias a los enlaces por puente de hidrógeno que se forman entre bases complementarias, lo que da lugar a que se formen una serie de brazos, bucles o asas. Su función es la de captar aminoácidos en el citoplasma uniéndose a ellos y transportándolos hasta los ribosomas, colocándolos en el lugar adecuado que indica la secuencia de nucleótidos del ARN mensajero para llegar a la síntesis de una cadena polipeptídica determinada y por lo tanto, a la síntesis de una proteína

El ARN ribosómico es el más abundante (80 por ciento del total del ARN), se encuentra en los ribosomas y forma parte de ellos, aunque también existen proteínas ribosómicas. El ARN ribosómico recién sintetizado es empaquetado inmediatamente con proteínas ribosómicas, dando lugar a las subunidades del ribosoma.

Qué son ADN y ARN

El ADN y el ARN son ácidos nucleicos y macromoléculas que trabajan juntas para preservar y transmitir la información genética que define todos los elementos vitales y característicos de cada ser vivo.

ADN (ácido desoxirribonucleico o DNA en inglés) es un manual de instrucciones sobre la construcción de la vida que conocemos porque define a todos los seres vivos por igual.

En las células eucariotas, el ADN se encuentra en el núcleo de las células y su material genético se duplica en forma de cromosomas en el momento de la división celular o mitosis.

En cambio, el **ARN** (ácido ribonucleico o RNA en inglés) tiene la función de guardar, transportar y transmitir la información entregada por el ADN para así sintetizar las proteínas vitales para el desarrollo de todas las características y funciones grabadas en el ADN.

Cuadros comparativos entre ADN y ARN

		ARN	ADN
Composición química	Pentosa	Posee β -D-Ribosa	Posee β -D-Desoxirribosa
	Base	Adenina, guanina, citosina y uracilo. Todas ellas en distinta proporción.	Adenina, guanina, citosina y timina. La proporción de adenina es idéntica a la timina, lo mismo ocurre con guanina y citosina (En el ADN de doble cadena).
Estructura	Cadena	Los ARN son monocatenarios, están constituidos por una sola cadena polinucleotídica (excepto en algún virus)	El ADN es bicatenario, está constituido por una doble cadena polinucleotídica (excepto en algunos virus)
	Configuración	Salvo el ARNt (con estructura en hoja de trébol), no presentan una estructura espacial determinada.	Estructura en doble hélice, con las dos cadenas unidas mediante el emparejamiento de las bases A=T y G=C.
Función		<p>En el proceso de transcripción se traslada información (secuencia de bases) del ADN a otras moléculas: el ARNm (mensajero), actúa como intermediario para llevar la información contenida en el ADN al citoplasma.</p> <p>La traducción de la secuencia de bases del ARNm se realiza en los ribosomas (constituidos por ARNr y proteínas) del citoplasma.</p> <p>Los ARNt específicos transportan a los aminoácidos colocándolos en el orden exacto para formar la proteína.</p>	La información sobre qué aminoácidos y en qué orden deben unirse para producir todas las proteínas celulares está codificada en la secuencia de bases del ADN. Un "gen" se define como un fragmento de ADN que contiene la información para la síntesis de una cadena polipeptídica.

Acido Nucleico	Estructura	Bases nitrogenadas	Azúcar	Localización	Función
ADN	Doble cadena de nucleótidos	Citosina, guanina, adenina y timina.	azúcar desoxirribosa	Cromosomas Mitocondrias Cloroplastos Núcleo	Síntesis de proteínas. Reproducción Herencia Evolución
ARN	Una cadena de nucleótidos	Citosina, guanina, adenina y uracilo.	azúcar ribosa	Citoplasma Ribosomas Nucléolo	Síntesis de proteínas

A practicar lo aprendido

ACTIVIDAD 1

1. Escribe el significado de las siglas ADN y ARN.
2. ¿Qué es el ADN?
3. ¿Qué es el ADN desde el punto de vista químico?
4. Explica los parecidos y las diferencias entre el ADN y ARN.

5. Por medio de qué enlace están unida la doble cadena de nucleótidos de ADN.
6. Describe las mediciones o dimensiones del ADN.
7. La unidad operacional del ADN es el nucleótido. Explica cómo está constituido un nucleótido.
8. ¿Qué base sustituye a la Timina en el ARN?
9. ¿Cuáles son los tres componentes principales del ADN?
10. ¿Qué es el ácido fosfórico?
11. ¿Escribe la fórmula y estructura molecular del ácido fosfórico?
12. ¿Qué es la desoxirribosa?
13. Escribe la fórmula y la estructura molecular de la desoxirribosa
14. Menciona las cuatro bases nitrogenadas para el ADN.
15. ¿Qué es la Adenina?
16. Los nucleótidos formados por la adenina se denominan...
17. Escribe la fórmula y la estructura molecular de la Adenina.
18. ¿Qué es la Guanina?
19. Los nucleótidos formados por la Guanina se denominan...
20. Escribe la fórmula y la estructura molecular de la Guanina.
21. ¿Qué es la Citocina?
22. Los nucleótidos formados por la Citocina se denominan...
23. Escribe la fórmula y la estructura molecular de la Citocina.
24. ¿Qué es la Timina?
25. Los nucleótidos formados por la Timina se denominan...
26. Escribe la fórmula y la estructura molecular de la Timina.
27. ¿Qué es el código genético? Consultar.
28. ¿Qué es un gen?
29. ¿Por qué son importantes las proteínas para la existencia de la vida?
30. ¿Qué son codones y anticodones?
31. ¿Cuáles son las funciones de los tres tipos de ARN?

DE ADN A PROTEINAS

Todos los seres vivos, incluyendo, por supuesto, a nosotros los humanos, se reproducen y transmiten ciertos rasgos a su descendencia. El "plano" que codifica para estos rasgos heredables están codificados en la estructura de la molécula biológica más famosa: el ácido desoxirribonucleico o ADN.

La genética es la rama de la biología que se encarga del estudio de los fenómenos que posibilitan que los hijos hereden ciertos rasgos de los padres. Surgió hace más de 150 años, cuando un monje llamado Gregor Mendel condujo una serie de experimentos con plantas de judías que lo llevaron a descubrir las principales leyes de la herencia.

A pesar de que Mendel desarrolló sus investigaciones con judías, sus descubrimientos explican lo que pasa en la gran mayoría de los organismos, ya que tanto un perro, una gallina o un humano, poseen ciertos rasgos que se transmiten de una generación a la siguiente.

Estos rasgos se conocen como rasgos heredables, y se encuentran modificados en el ácido desoxirribonucleico (ADN) que se encuentra en cada una de nuestras células.

Los científicos saben hoy más sobre los misterios de la genética que nunca antes y han descubierto nuevos métodos para aprovechar estos conocimientos y potenciar la agricultura, la tecnología, y por supuesto, la medicina.

EI ADN

El ADN es la forma en la que los organismos codifican estos rasgos heredables. Es una molécula que se encuentra en cada ser viviente y está formada por dos largas cadenas de unidades químicas que se denominan nucleótidos.

Quizás hayas escuchado nombrar al ADN como la doble hélice, esto es debido a que contiene dos cadenas de estos nucleótidos arreglados de forma tal que parece una escalera torcida.

Los nucleótidos que constituyen al ADN, y que conforman a la doble hélice, se diferencian en una parte de su estructura que se denomina base nitrogenada.

Existen en el ADN cuatro tipos de bases nitrogenadas; adenina (A), guanina (G), citosina (C) y timina (T), de ahí que existan también cuatro diferentes nucleótidos.

Una región determinada de la secuencia de nucleótidos a lo largo de una cadena de ADN es lo que conforma un gen.

GEN

Es la unidad de que contiene información genética que codifica para una proteína o una función determinada y dicha información puede ser transmitida a la siguiente generación.

El orden en el cual se encuentren los nucleótidos a lo largo de una cadena es lo que dicta el **código genético**, o sea, vendrían siendo las letras que le dan sentido y coherencia al código de la vida.

Este orden es el que determina, durante la síntesis de las proteínas, el orden de los aminoácidos que las componen, y esto su vez determina las características estructurales de la proteína o las funciones que puede realizar, lo cual constituirá en última instancia un rasgo heredable que se puede expresar en un organismo.

Cada proceso celular y cada aspecto del metabolismo están basados en información genética almacenada en el ADN y que se expresa en forma de proteínas. Cuando dicha información está comprometida, por ejemplo, cuando está dañada o cuando cambia la secuencia de nucleótidos, se sintetiza la proteína incorrecta y esto **da lugar a una enfermedad** (tal y como sucede en el cáncer y en muchas enfermedades neurodegenerativas).

LO QUE NOS HACE ÚNICOS: RASGOS HEREDABLES Y FACTORES QUE LOS AFECTAN

Los humanos podremos ser muy diferentes de una bacteria, un hongo o una planta, pero todos poseemos los mismos "ingredientes" químicos constituyendo al material genético.

Cuando los seres vivos se reproducen, hacen copias de su ADN y pasan parte de este ADN a la próxima generación. Esto quiere decir que las características de un individuo van a estar construidas a partir de los "planos" de los padres que originaron a dicho individuo.

Sin embargo, en organismos que se reproducen sexualmente, tales como los humanos, la descendencia no es exactamente igual a los padres por varias razones.

En primer lugar, solo recibimos la mitad de la información genética de nuestro padre, y la mitad de la información genética de nuestra madre, ya que los padres dividen su información genética a la mitad mediante el proceso de meiosis, por el cual se producen los espermatozoides y los óvulos, los gametos, que se unen para dar origen a un nuevo individuo.

A esto se suma que cada óvulo y espermatozoide difiere de sus similares debido a fenómenos como el entrecruzamiento y la segregación independiente de los cromosomas, que provocan que la información genética que se empaca en ellos sea ligeramente diferente de gameto en gameto.

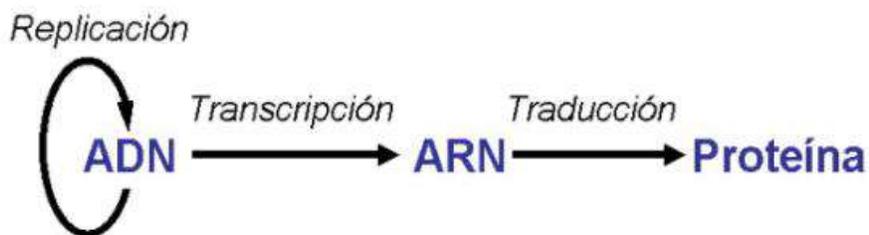
También sucede que incluso los rasgos hereditarios pueden sufrir ligeros cambios, ya que cada vez que el ADN sufre una copia, está propenso a que ocurran cambios en él. Estos cambios se denominan mutaciones.

Si una mutación es transmitida de los padres a la descendencia, esta poseerá un nuevo rasgo. La gran mayoría de las veces las mutaciones provocan el surgimiento de rasgos con consecuencias negativas, y que causan las denominadas enfermedades de origen genético.

Por último, pero no menos importante, los factores ambientales también influyen en los rasgos hereditarios. Un ejemplo es el color de la piel y del pelo, que está codificado en nuestro ADN, sin embargo, si pasas mucho tiempo al sol, nuestra piel se tornará más oscura y nuestro pelo más claro.

Incluso algo como la altura puede ser afectado por el entorno, pues mientras el ADN controla la altura "básica", factores tales como la nutrición y el ejercicio físico pueden jugar un papel importante para alcanzar el máximo potencial.

DE ADN A PROTEINAS



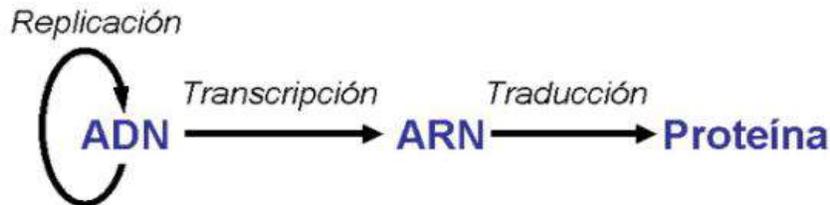
Flujo de la información genética La información genética en los seres vivos está contenida en las moléculas de ADN (ácido desoxirribonucleico). El ADN es una macromolécula formada por unidades denominadas nucleótidos, los nucleótidos que forman el ADN sólo pueden ser cuatro: A (adenina), T (timina), C (citosina) o G (guanina). Para que esta información pueda ser utilizada por las células debe transcribirse a una molécula de ARN (ácido ribonucleico). La molécula de ARN se copia fielmente a partir de la molécula de ADN en un proceso llamado transcripción. Existen

diferencias químicas entre las moléculas que forman el ADN y el ARN, pero además el código difiere ya que la T del ADN es reemplazada por U (uracilo) en el ARN.

A practicar lo aprendido

ACTIVIDAD 2

Después de leer el texto anterior, deberás responder las siguientes preguntas y consultar algunos conceptos.



1. Define el concepto de gen.
2. Qué se entiende como dogma central de la biología molecular.
3. Explica el proceso de la replicación y haz un gráfico explicándolo.
4. Que función realizan las enzimas ADN polimerasas y ARN polimerasas.
5. Explica el proceso de la transcripción y haz un gráfico explicándolo.
6. Explica el proceso de la traducción y haz un gráfico explicándolo.



▶ LA COMUNICACIÓN

La comunicación es un proceso que consiste en la transmisión e intercambio de mensajes entre un emisor y un receptor.

En este proceso, además del emisor y receptor, participan diferentes elementos:

- El código, que es el lenguaje empleado,
- El canal de comunicación, que es el medio usado,
- El contexto, que son las circunstancias donde se desarrolla la comunicación,
- El ruido o perturbaciones en la recepción del mensaje original, y
- La retroalimentación o feedback, que supone la respuesta hacia el primer mensaje.

El proceso comunicativo es esencial para la vida en sociedad: permite que los seres humanos se expresen y compartan información entre sí, establezcan relaciones, lleguen a acuerdos y sean capaces de organizarse.

La comunicación, además, puede llevarse a cabo de diferentes maneras: verbal, utilizando un lenguaje o idioma, o no verbal, valiéndose de gestos, lenguaje corporal o signos no lingüísticos.



FUENTE: UNIVIM. Elementos del Proceso, de UNIVIM Sitio web: <https://fdz.univim.edu.mx/course/view.php?id=382&jon=1>

A practicar lo aprendido

ACTIVIDAD 1

1. Realiza la siguiente lectura y responde el crucigrama.

LA COMUNICACIÓN COMO UN ACTO SOCIAL

La comunicación es el proceso por medio del cual se transmiten mensajes de una persona a otra. Para los seres humanos esta interacción es fundamental, no sólo en el aspecto de sobrevivencia, y evolución, sino también en el plano afectivo. La comunicación es la maravillosa capacidad que nos caracteriza y distingue como especie.

Las sociedades, desde sus inicios, se han desarrollado en gran medida debido a esa habilidad que el hombre tiene de transmitir sus intenciones, deseos, sentimientos y conocimientos.

Las formas en que puede transmitir un mensaje son muy variadas, y han evolucionado a lo largo de millones de años. La manera más incipiente de comunicación fueron los gestos y gruñidos utilizados por nuestros congéneres allá en el Paleolítico. Después el hombre logró articular las palabras con lo que se originó el lenguaje hablado. Los hombres de CroMagnon grabaron en hueso los primeros signos, que dieron origen a la memoria gráfica, antecedente de la palabra escrita. Esta última se constituyó como un medio para almacenar información y salvarla del olvido.



Las posibilidades de recibir información de manera más personalizada y rápida se cumplen al establecerse como servicio público el correo postal en 1518.

A finales del siglo XV la imprenta fue la innovación tecnológica que revolucionó la comunicación e hizo posible la reproducción más eficiente de textos que permitieron compartir el conocimiento y trascender el tiempo y el espacio, así como divulgar información

a una velocidad jamás alcanzada antes por la humanidad.

No tardaron en aparecer publicaciones regulares, ideadas a partir del afán de estar al día:

LA PRENSA

El siglo XIX fue el escenario en que las comunicaciones a distancia dieron un gran salto. En 1835 surge el Código Morse, que proporcionó la base para el desarrollo del Código Binario y dio paso para que en 1837 se desarrollara el telégrafo. Tan sólo unos años después, en 1876, se patentó un aparato que revolucionaría las tecnologías de comunicación:

EL TELÉFONO

En la medida de que la sociedad moderna evoluciona, crece la necesidad de ampliar y difundir mensajes a más personas. Se crearon entonces, a la par de los primeros medios impresos y de telecomunicación —los cuales aún permanecen por su trascendencia histórica y funcional— otros de orden masivo, dirigidos a públicos vastos y heterogéneos, que marcan el salto de la comunicación interpersonal a la de masas y que en adición a la prensa son: La Radio, La Televisión, y el Cine.



En los últimos años, el uso de las llamadas Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), que engloban a la prensa, la radio, la televisión, el cine y la red mundial; se ha incrementado. En especial cabe destacar el explosivo desarrollo de la Internet que permite comunicación diferida o en tiempo real y es un servicio más que ofrece la World Wide Web. Esta red interconecta sitios que ofrecen información de todo tipo, que se pueden consultar desde cualquier computadora con acceso, las 24 horas del día, los 365 días del año.

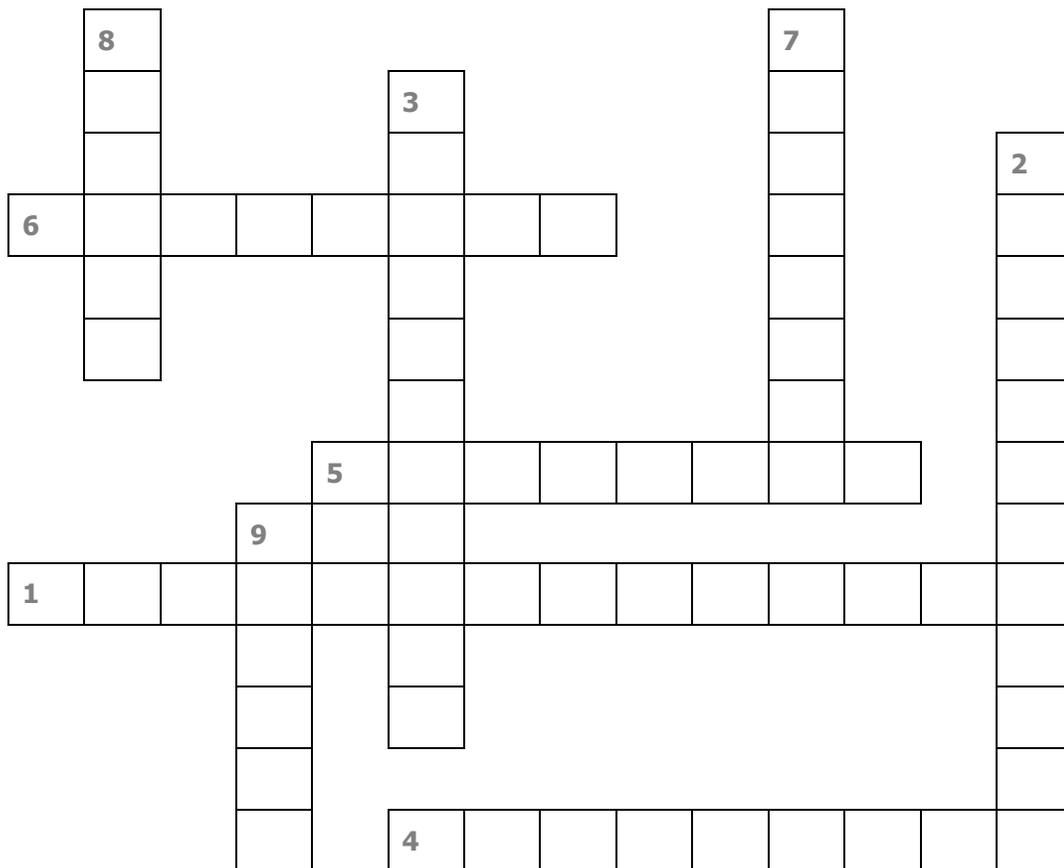
Las TIC son medios que nos aportan un flujo interrumpido de información, que es esencial para nuestro sistema político, para nuestras instituciones económicas, y en muchos casos para los estilos de vida cotidiana de cada uno de nosotros. El impacto de estos medios se ha potenciado gracias a la posibilidad de hacerlos llegar a distancia a través de: Microondas, Satélites artificiales, Fibra óptica.

HORIZONTALES

1. Se constituyó como un medio para almacenar información y salvarla del olvido.
4. Grabaron en hueso los primeros signos.
5. Innovación tecnológica que revolucionó la comunicación e hizo posible la reproducción más eficiente de textos.
6. Fueron la manera más incipiente de comunicación.

VERTICALES

2. Proceso por medio del cual se transmiten mensajes de una persona a otra.
3. Proporcionó la base para el desarrollo del Código Binario y dio paso para que se desarrollara el telégrafo.
7. Se puede consultar desde cualquier computadora con acceso, las 24 horas del día, permite comunicación diferida o en tiempo real.
8. Posibilitó la forma de recibir información de manera más personalizada y rápida.
9. Son medios que nos aportan un flujo interrumpido de información, que es esencial para nuestro sistema político, económico y social.



2. Responde las siguientes preguntas:

- ¿Qué elementos intervienen en la comunicación?
- Indique las formas en que se puede transmitir un mensaje.
- ¿Cómo puede afectar la comunicación, la vida social?
- ¿Qué ventajas le ofrecen los medios de comunicación a la educación en este siglo?



► PRECIO, VALOR Y CALIDAD

Precio: Es el pago o recompensa asignado a la obtención de un bien o servicio, o más en general, una mercancía.

Valor: El valor de un producto o servicio depende directamente de la satisfacción o de la percepción de lo que dicho producto o servicio significa para quien lo compra.



VALOR INTERNO Y VALOR EXTERNO

Imagina dos clases de sillas: una de plástico irrompible con un diseño sencillo y práctico que sirve para sentarse por un corto tiempo, y otra de madera, abullonada muy cómoda, que permite sentarse en ella por largo tiempo.



Las dos sillas tienen la misma finalidad; sin embargo, una de ellas tiene un valor adicional externo: es abullonada lo cual genera una mayor comodidad y suavidad para el usuario.

Cuando la silla se utiliza por corto tiempo quizás la suavidad no sea tan importante.

En cambio, si se requiere para descansar por un tiempo largo es necesario que ofrezca una mayor comodidad.

Entre mayor sea el valor externo, mayor también es el precio que el consumidor está dispuesto a pagar por un producto o servicio.

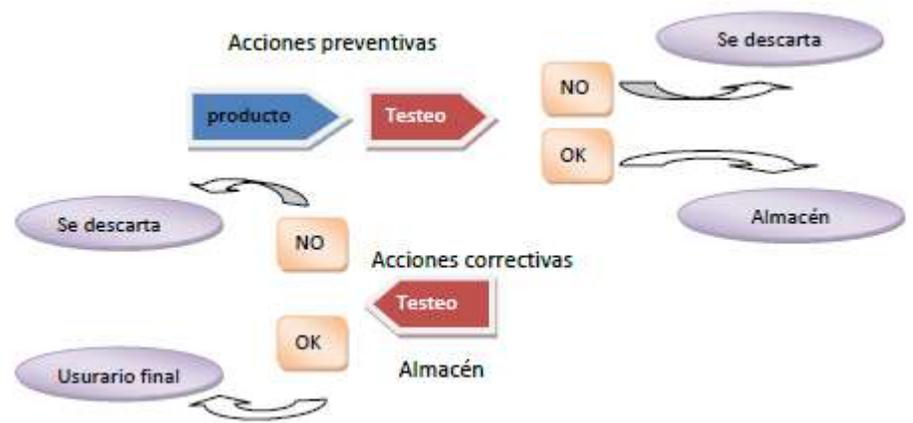
CALIDAD: es la característica, cualidad o atributo de uso que un producto o un servicio reporta a un cliente. Ante la calidad, el cliente se siente satisfecho.

Se puede, por ejemplo, construir una casa con madera o con ladrillos; ambas casas sirven para vivir y brindar abrigo; pero en caso de lluvia o de un sismo es probable que la casa de ladrillo tenga una mayor estabilidad. Comprar una casa hecha de ladrillos posiblemente le haga percibir al comprador una mayor calidad en lo que compra.

EL CONTROL DE CALIDAD EN UNA EMPRESA

Para que una empresa crezca y ofrezca productos o servicios óptimos, es importante que esté atenta a la calidad de lo que ofrece.

En la gráfica se aprecia el ciclo de calidad de una empresa, la cual demuestra un gran interés por el control y seguimiento a la fabricación y venta de sus productos. En este proceso los “testeos” son revisiones que la fábrica hace de manera preventiva o correctiva para asegurar la calidad al comprador. Si se detecta un producto defectuoso se saca del ciclo y se descarta.



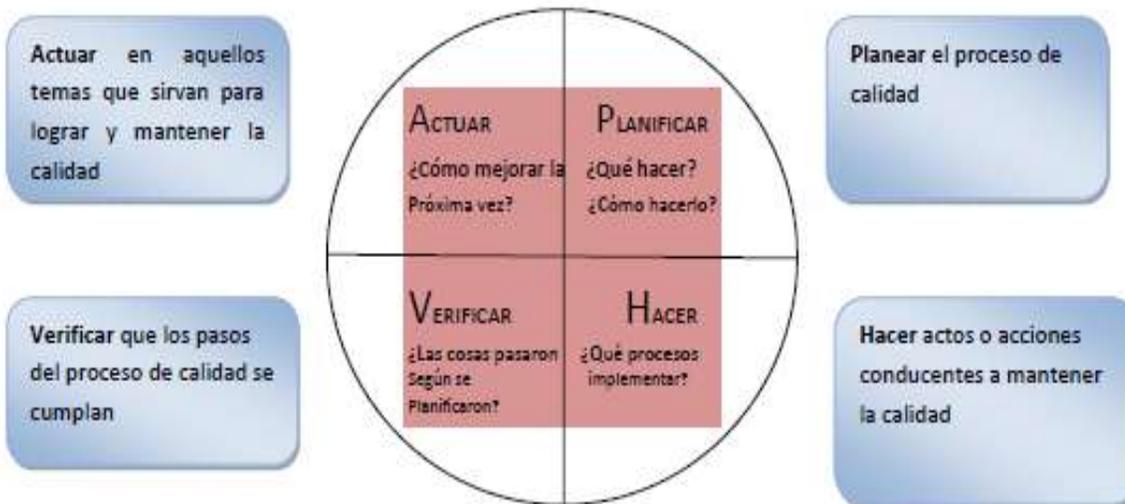
Es clave que cuando adquieras un producto o servicio te asegures de que tus expectativas se cumplan; de lo contrario, comunica a los fabricantes o distribuidoras tu concepto. Igual si se cumple con tus expectativas de calidad, envíales un mensaje de agradecimiento.

Igual si se cumple con tus expectativas de calidad, envíales un mensaje de agradecimiento.

ESTRATEGIAS PARA MANTENER LA CALIDAD

Algunas de las estrategias de las empresas para mantener la calidad y estar permanentemente actualizadas sobre las maneras como se satisfacen los clientes son las siguientes: planear la calidad, aplicar un ciclo denominado Deming que puedes observar en el siguiente esquema y encuestar a los clientes sobre sus niveles de satisfacción.

El siguiente es el ciclo denominado PHVA presentado por Edwards Deming.



CLIENTE SATISFECHO

Cuando se entrega un bien o se presta un servicio con calidad, quien lo recibe se siente satisfecho; es decir, la satisfacción es el resultado de haber recibido un excelente producto o servicio.



La satisfacción, entonces, es el estado de ánimo positivo que una persona siente cuando compara el valor pagado por el bien o servicio, frente a los beneficios recibidos.

¿Cómo se sabe que un cliente está satisfecho? De manera muy sencilla: Preguntándole en forma directa cómo se siente con el producto que compró o el servicio que recibió. Para esto se utilizan algunos medios, como entrevistas o encuestas.

A practicar lo aprendido

ACTIVIDAD 1

1. Realiza un resumen del tema o un mapa conceptual.
2. Lee las afirmaciones y escribe según corresponda a una situación verdadera o falsa.

	VERDADERO	FALSO
El valor de la entrada a un cine es igual al grado de satisfacción que yo recibo al ver la película.		
La pensión que se paga mensualmente en el colegio es igual a la calidad de educación que recibo		
El valor de lo que llevo en mi lonchera al colegio es igual al dinero que pago al sumar la totalidad de los productos.		
La calidad de un videojuego está determinada por la cantidad de veces que puedo utilizarlo.		
El valor que pago por una fotocopia es igual al contenido de la hoja fotocopiada		

3. Completa las frases con las palabras del recuadro:

Valor interno – percepción – precio – producto - valor externo – PHVA - dinero-producto

- a. El _____ es la cantidad de _____ determinada que se entrega a cambio de un _____ o de un servicio.
- b. El valor de un _____ o servicio depende directamente de la satisfacción. O de la _____ de lo que dicho producto o servicio representa para quien lo compra.
- c. El _____ es aquel que está asociado al significado del producto o servicio en sí mismo sin importar la percepción que se tenga de él.

- d. El _____ se aplica a aquellas características de un producto o servicio, usualmente asociadas a atributos externos.
- e. Planear, hacer, verificar y actuar, generalmente se conocen como los pasos del ciclo Deming de _____.
4. Define el concepto de calidad y exprésalo con algunos ejemplos.
5. Elabora una lista de cinco productos de calidad. Explica los criterios que te permiten afirmar que son de calidad.
6. Describe y explica en tu cuaderno una situación en la que te hayas sentido un cliente insatisfecho.
7. Responde en las siguientes preguntas:
- Cuando compras una paleta, sin importar la marca porque deseas refrescarte o tienes sed, el valor de la paleta para ti ¿es interno o externo?
 - Una bicicleta que se adquiere para utilizarla como medio de transporte, sin importar la marca, ¿tiene valor interno o externo para quien la compra?
 - Si tu familia compra un equipo de sonido de una marca muy reconocida por su calidad, ¿le está dando a la compra un valor interno o externo?
8. Observa los productos y responde para cada uno de los productos que se muestran:
- Qué valor tiene para ti.
 - Cómo se determina la calidad.
 - Qué puede aumentar SU PRECIO.





▶ ÁNGULO

Un ángulo es la figura geométrica que resulta al unir dos rayos que tienen el mismo punto inicial. Los rayos son los lados del ángulo y el punto común es el vértice del ángulo

En la figura 1 la unión de \overrightarrow{OA} y \overrightarrow{OB} es el ángulo AOB de vértice O y que denotamos $\angle AOB$, o $A\hat{O}B$, o $\angle(\overrightarrow{OA}, \overrightarrow{OB})$; si no hay lugar a confusión lo denotamos como ángulo $\angle O$ o bien \hat{O} . También podemos usar letras griegas y escribimos $\hat{\alpha}$, $\hat{\beta}$, $\hat{\gamma}$, $\hat{\theta}$, etc.

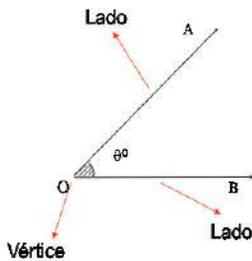


Figura 1. Representación de ángulo $\angle AOB$.

UNIDADES DEL ÁNGULO

Sistema sexagesimal: La unidad del sistema sexagesimal es el grado, simbolizado por ($^\circ$), al dividir una circunferencia en 360 partes iguales. Cada grado está dividido en sesenta minutos ($60'$) y cada minuto está dividido en sesenta segundos ($60''$).

$$A_g = 360^\circ, 1^\circ = 60', 1' = 60''$$

Sistema radial: La unidad del sistema radial es el radián, simbolizado como *rad*, equivalente al ángulo generado al extender el radio de la circunferencia sobre esta. Un ángulo giro en el sistema radial equivale a 2π rad.

- $A_g = 2\pi$ rad
- π rad = 180°
- $1^\circ = \frac{\pi \text{ rad}}{180}$
- $1 \text{ rad} = \left(\frac{180}{\pi}\right)^\circ$

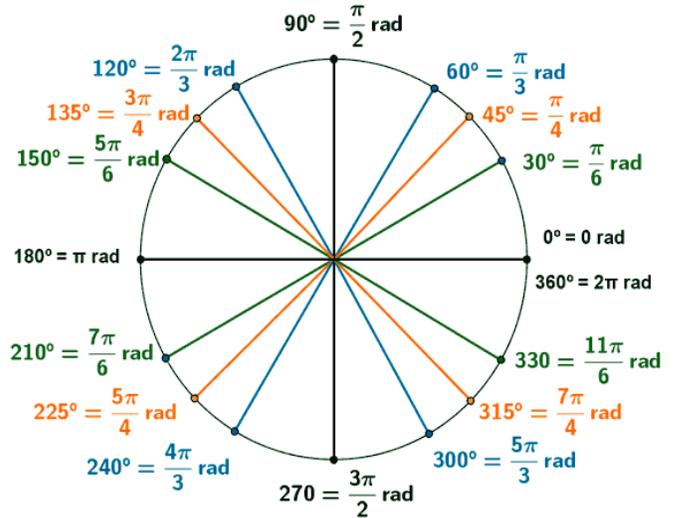


Figura 2. Equivalencia entre los ángulos en radianes y grados sexagesimales.

MEDIDA DE ÁNGULOS

Debemos expresar de alguna forma la “amplitud” o “apertura” que hay entre los lados de un ángulo. La unidad más usual para representar esa “apertura” de los lados es el grado.

A todo ángulo BAC le corresponde un único número real entre 0 y 180° llamado medida, o medida en grados, del ángulo.

La medida de ángulo BAC (en grados) se escribe $m(\hat{BAC})$, y según la definición:

$$0^\circ \leq m(\hat{BAC}) \leq 180^\circ$$

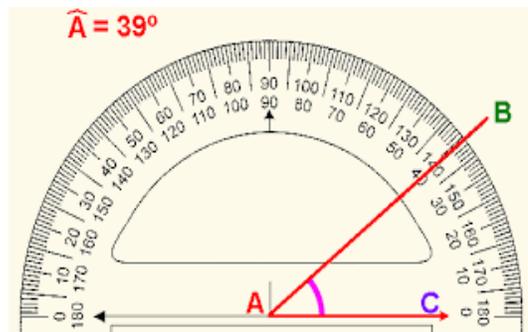
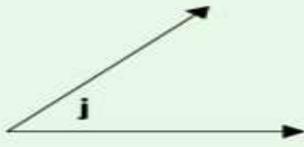


Figura 3. Medida de ángulos con el transportador.

TIPOS DE ÁNGULOS

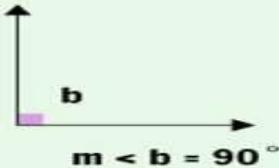
ÁNGULO AGUDO

$$0^\circ < m < j < 90^\circ$$



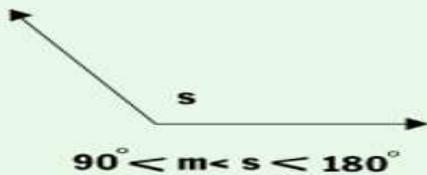
Un ángulo que mide más de 0 grados, pero menos de 90 grados

ÁNGULO RECTO



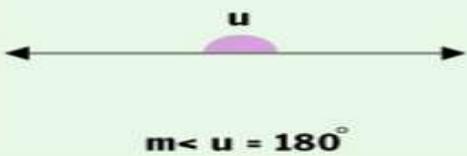
Un ángulo cuyas patas son perpendiculares entre sí

ÁNGULO OBTUSO



Un ángulo que mide más de 90 grados, pero menos de 180 grados.

ÁNGULO RECTO



Un ángulo que mide 180 grados; Una línea

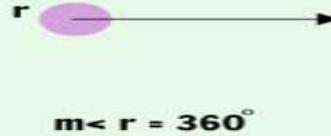
ÁNGULO REFLEXIVO

$$180^\circ < m < w < 360^\circ$$



Un ángulo que mide más de 180 grados, pero menos de 360 grados

ÁNGULO COMPLETO



Un ángulo de 360 grados

CONGRUENCIA Y SEMEJANZA DE TRIÁNGULOS TRIÁNGULO

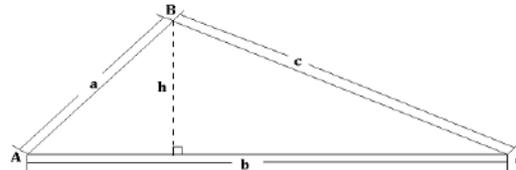
Se forman de unión de tres puntos no colineales. Los componentes fundamentales de un triángulo son:

Colineal: Que se encuentra en la misma recta.



Base: Es el lado sobre el cual descansa el triángulo (puede ser cualquier lado).

Altura: Es el segmento perpendicular que va desde la base o su prolongación hasta el vértice opuesto.



b: base.

h: altura (perpendicular a la base).

\bar{a} , \bar{b} , \bar{c} lados del triángulo

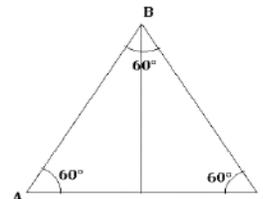
\hat{A} , \hat{B} , \hat{C} ángulos internos del triángulo

Siempre se cumple que $\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ$

TIPOS DE TRIÁNGULOS

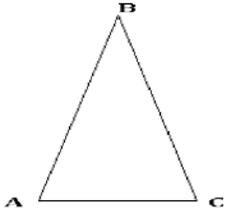
Los triángulos se clasifican en:

Equiláteros: Tienen todos sus lados congruentes o iguales; de aquí se implica que todos sus ángulos internos son congruentes y que las alturas coinciden con sus respectivas medianas, bisectrices y mediatrices, cortándose todas en el mismo punto.



$$\overline{AB} = \overline{AC} = \overline{BC}$$
$$\hat{A} = \hat{B} = \hat{C} = 60^\circ \quad \text{Altura} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times \text{lado}$$

Isósceles: Tiene dos de sus ángulos congruentes. Esto implica que tiene dos de sus lados congruentes.

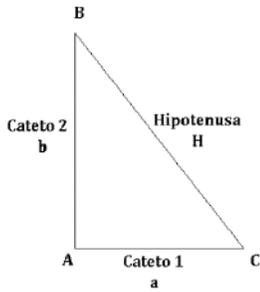


$$\overline{AB} = \overline{BC}$$

$$\hat{A} = \hat{C}$$

Luego, todo triángulo equilátero es isósceles.

Escaleno: Todos sus lados son diferentes.



Rectángulo: Uno de sus ángulos es recto (mide 90°)

$$\hat{A} = 90^\circ$$

$$\text{Luego } \hat{B} + \hat{C} = 60^\circ$$

Un triángulo rectángulo tiene:

- **Hipotenusa:** Lado opuesto al ángulo recto
- **Catetos:** Los lados que forman el ángulo recto.

Teorema de Pitágoras:

En todo triángulo rectángulo se verifica la siguiente relación entre las longitudes de los lados:

$$(\text{Hipotenusa})^2 = (\text{Cateto 1})^2 + (\text{Cateto 2})^2$$

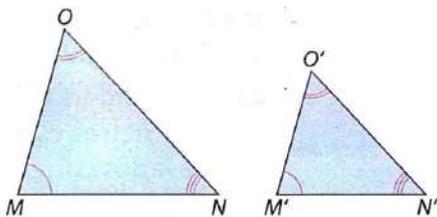
Es decir:

$$(H)^2 = (a)^2 + (b)^2$$

Criterios de semejanza de triángulos

Ángulo – Ángulo – Ángulo (AAA)

Si dos triángulos tienen sus ángulos correspondientes congruentes, entonces son semejantes.



$$\hat{M} \cong \hat{M}'$$

$$\hat{N} \cong \hat{N}'$$

$$\hat{O} \cong \hat{O}'$$

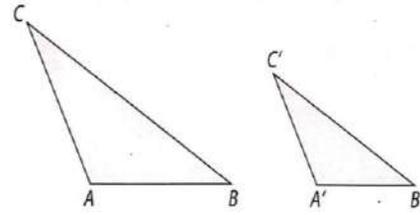
Si

Entonces:

$$\Delta MNO \sim \Delta M'N'O'$$

Lado – Lado – Lado (LLL)

Si dos triángulos tienen sus lados correspondientes proporcionales, entonces son semejantes.



Si

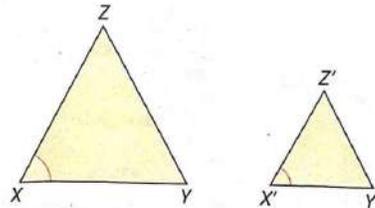
$$\frac{AB}{A'B'} = \frac{BC}{B'C'} = \frac{CA}{C'A'}$$

Entonces:

$$\Delta ABC \sim \Delta A'B'C'$$

Lado – Ángulo – Lado (LAL)

Si dos triángulos tienen un ángulo congruente y los lados que forman este ángulo son proporcionales, entonces son semejantes.



Si

$$\hat{X} \cong \hat{X}' \text{ y } \frac{XY}{X'Y'} = \frac{XZ}{Z'X'}$$

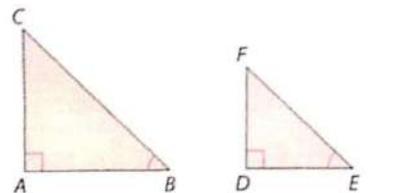
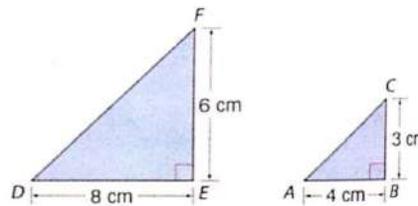
Entonces:

$$\Delta XYZ \sim \Delta X'Y'Z'$$

Criterios de semejanza de triángulos rectángulos

Condición 1:

Un ángulo agudo de uno es congruente con un ángulo agudo del otro.



$$\hat{B} \cong \hat{E}$$

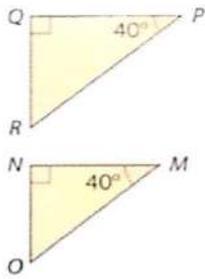
$$\Delta ABC \sim \Delta DEF$$

Ejemplo condición 1:

$$\Delta PQR \sim \Delta MNO$$

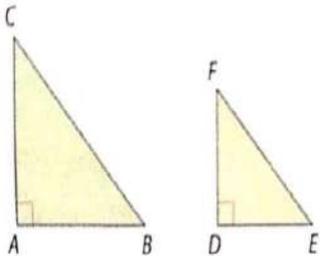
Por criterio AAA, pues:

$\hat{P} \cong \hat{M}$, miden 40° , $\hat{Q} \cong \hat{N}$, son rectos, y $\hat{R} \cong \hat{O}$, miden 50° , porque la suma de los ángulos interiores de un triángulo es 180° .



Condición 2:

Los catetos son proporcionales.



$$\Delta ABC \sim \Delta DEF$$

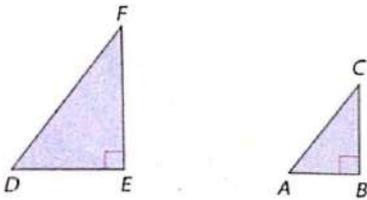
Ejemplo condición 2:

$$\Delta DEF \sim \Delta ABC$$

Por criterio *LAL*, pues: $\frac{DE}{AB} = \frac{EF}{BC}$ la razón de semejanza es $2 \angle E \cong \angle B$, son rectos.

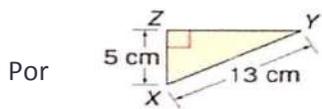
Condición 3:

La hipotenusa y un cateto son proporcionales.



$$\Delta ABC \sim \Delta DEF$$

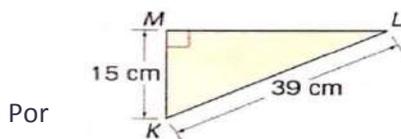
Ejemplo condición 3:



$$\Delta XYZ \sim \Delta KLM$$

criterio *LLL*, pues:

$$\frac{XZ}{KM} = \frac{XY}{KL} = \frac{1}{3}$$



teorema Pitágoras,

en ΔXYZ , $ZY = 12 \text{ cm}$

en ΔKLM , $ML = 12 \text{ cm}$

Luego, $\frac{12}{36} = \frac{1}{3}$

ÁREAS Y PERÍMETROS DE FIGURAS PLANAS

Perímetro:

Es la longitud del contorno de una figura. Si la figura es un polígono, el perímetro es igual a la suma de las longitudes de sus lados (cuánto mide la línea que lo forma).

Área:

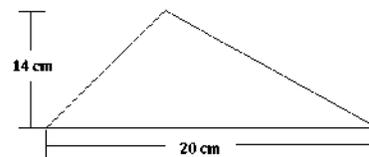
Es una medida del tamaño de una superficie en unidades cuadradas (cuántos cuadrados caben en su interior: m^2, cm^2 , etc.)

Figuras geométricas planas y formulas

Figura Geométrica	Perímetro	Área
cuadrado	$a + a + a + a = 4a$	$a \cdot a = a^2$
rectángulo	$a + a + b + b = 2a + 2b$	$a \cdot b = ab$
triángulo	$a + b + c$	$\frac{a \cdot h}{2}$
rombo	$a + a + a + a = 4a$	$\frac{d \cdot c}{2}$
paralelogramo	$a + a + b + b = 2a + 2b$	$a \cdot h$
trapecio	$a + b + c + d$	$\frac{a + b}{2} \cdot h$
polígono regular	$n = \text{número de lados del polígono}$ $a + a + a + \dots = n \cdot a$ n veces	$\frac{\text{perímetro} \cdot \text{apotema}}{2}$
circunferencia y círculo	$\pi = 3.14$ $2 \pi r$	πr^2

EJEMPLO 1

Hallar el área de un triángulo sabiendo que uno de sus lados mide 20 cm y la altura correspondiente a él mide 14 cm .



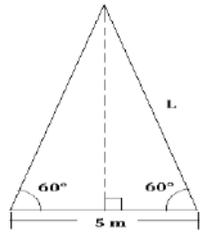
Solución ejemplo 1:

Se tiene que $b = 20 \text{ cm}$ y $h = 14 \text{ cm}$.

$$A = \frac{b \times h}{2} = \frac{20 \text{ cm} \times 14 \text{ cm}}{2} = 140 \text{ cm}^2$$

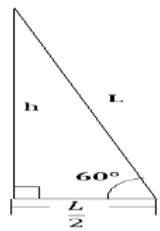
EJEMPLO 2

Hallar el área de un triángulo equilátero de lado $L = 5 \text{ m}$



Solución ejemplo 2:

Por el teorema de Pitágoras encontramos h

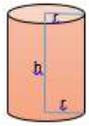
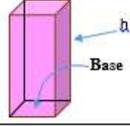
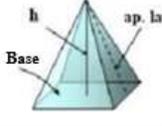


$$h = \sqrt{L^2 - \left(\frac{L}{2}\right)^2} = \sqrt{\frac{3}{4}L^2} = \frac{L}{2}\sqrt{3}$$

$$A = \frac{b \times h}{2} = \frac{(5 \text{ m} \times 5 \text{ m})\sqrt{3}}{2} = \frac{25}{4}\sqrt{3} \text{ m}^2$$

VOLÚMENES DE SÓLIDOS

Volumen: medida del espacio que ocupa un cuerpo, o de la capacidad de un recipiente, en unidades cúbicas (m^3, cm^3 , etc.)

Figura	Esquema	Área	Volumen
Cilindro		$A = 2\pi r + (h + r)$	$V = \pi r^2 h$
Esfera		$A = 4\pi r^2$	$V = \frac{4}{3}\pi r^3$
Cono		$A = \pi r^2 + \pi r g$	$V = \frac{\pi r^2 h}{3}$
Cubo		$A = 6a^2$	$V = a^3$
Prisma		$A = (\text{perim. base} \times h) + 2 \times \text{área base}$	$V = \text{área base} \times h$
Pirámide		$A = \frac{\text{perim. base} \times \text{ap. lat}}{2} + \text{área base}$	$V = \frac{\text{área base} \times h}{3}$

MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL PARA DATOS NO AGRUPADOS

Las medidas de posición o promedios son los valores que se utilizan para representar el conjunto de observaciones. Tienden a situarse en el centro del conjunto de los datos, previamente ordenados. Las más usadas son la media, la moda y la mediana.

Media (\bar{x})

Cuando a partir de un conjunto de datos se quiere obtener un valor que los represente la media aritmética es empleada. Es la medida más conocida y útil del centro de un conjunto de datos.

Para calcularla sumamos los datos y se divide entre el número de ellos. Por lo tanto, la podemos calcular para una muestra y para una población.

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_N}{N}$$

Donde:

x_i , dato en la posición i
 N , número de datos.

Moda (Mo)

Es la observación (o dato) que más se repite. En un histograma, puede calcularse como el valor representativo de la clase con mayor frecuencia. Este valor representativo se determina como el valor medio entre los límites del intervalo de la clase correspondiente.

Mediana (Me)

La mediana es el dato localizado en la mitad de los datos cuando están organizados por orden de magnitud (de menor a mayor). Se puede interpretar diciendo que la mitad de los datos se encuentran por debajo de la mediana. En probabilidad se interpreta como el valor para el cual existe una probabilidad de 0.5 de ser superado. La mediana de una muestra la denotaremos como Me y se calcula como:

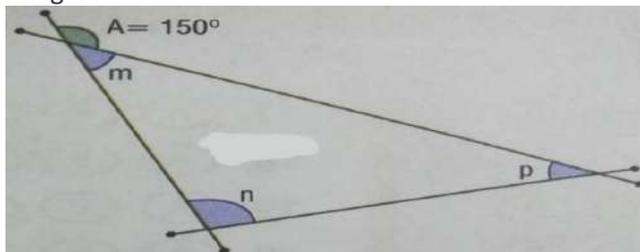
$$f(x) = \begin{cases} x_{\left(\frac{n+1}{2}\right)}, & \text{si } n \text{ es impar} \\ \frac{1}{2} \left(x_{\left(\frac{n}{2}\right)} + x_{\left(\frac{n}{2}+1\right)} \right), & \text{si } n \text{ es par} \end{cases}$$

A practicar lo aprendido

ACTIVIDAD 1

Problema 1

Un grupo de científicos busca manipular el genoma humano con el fin de construir un nuevo genoma en forma triangular. El líder del grupo de científicos ha asignado un esquema para el proyecto, como lo indica la imagen.



Para que el nuevo genoma cumpla con las condiciones exigidas y ocupe el espacio asignado, el ángulo n debe ser menor a 160° . Para saber si el modelo es correcto se realiza el siguiente análisis:

- I. Si $A = 150^\circ$, entonces $m = 180^\circ - A$, es decir que $m = 30^\circ$.
- II. La suma de los ángulos internos de un triángulo es 175° .
- III. Si $m + n + p = 175^\circ$, entonces $n + p = 175^\circ - 30^\circ$.
- IV. Si $n + p = 145^\circ$, entonces n es menor a 145° , es decir, que n es menor a 160° .
- V. El modelo del nuevo genoma es correcto y se podrá construir.

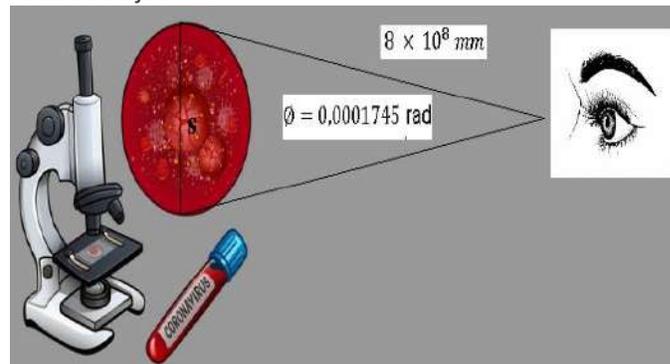
Del anterior procedimiento para construir el genoma triangular, la justificación que tiene un error es la

- A. IV, porque si $n + p$ es menor a 145° , no implica que n sea menor a 160°
- B. IV, porque si n es menor a 160° , el genoma no se puede construir.
- C. II, porque la suma de los ángulos internos es igual a 180° , no a 175° .
- D. I, porque para hallar n , se debió efectuar $200^\circ - 150^\circ$, $n = 50^\circ$.

Problema 2

Es un hecho común que la observación de objetos cercanos a nosotros parecen más grandes, mientras que los mismos objetos de lejos se ven pequeños. El tamaño de los objetos se determina no sólo por su medida sino también por el ángulo que se subtiende en el ojo. La medida de este ángulo se llama medida aparente del

objeto. Por ejemplo, un genoma parece más grande al ser observado desde un microscopio, no porque éste sea grande sino porque subtiende un ángulo grande en nuestros ojos.

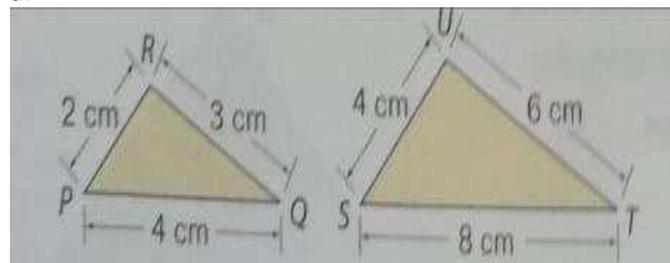


Suponga que el genoma tiene una medida aparente de $\phi = 0,0001745$ radianes cuando está siendo observada desde un microscopio a $8 \times 10^8 \text{ mm}$ del genoma. Usa la expresión $s = r\phi$ para calcular el diámetro aproximado del genoma.

Problema 3

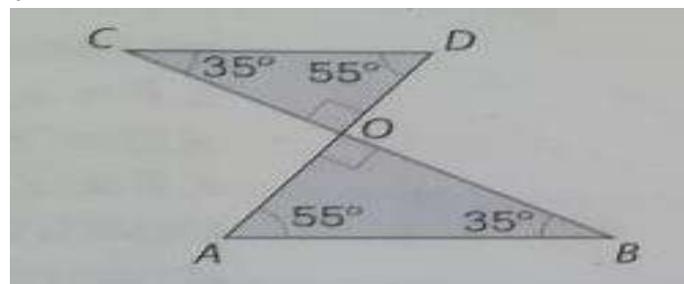
Se tienen los siguientes genomas de forma triangular. Escriba el criterio que permite afirmar, en cada caso que los genomas triangulares son semejantes.

a.



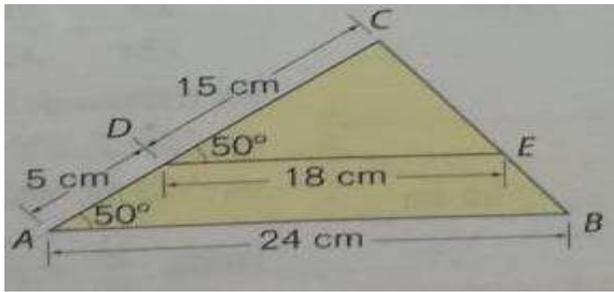
Criterio: _____

b.



Criterio: _____

c.



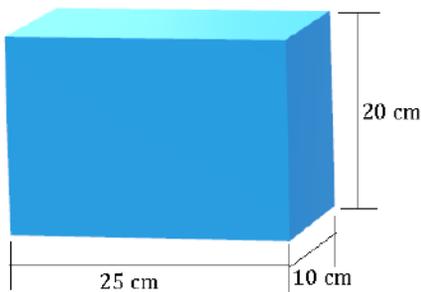
Criterio: _____

Problema 4

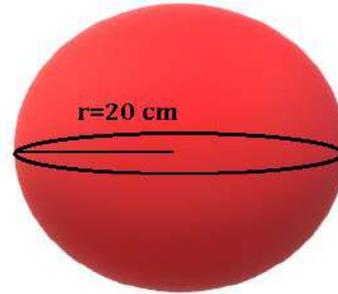
En un experimento de laboratorio se encontró que los genomas de un individuo tenían formas de figuras geométricas. El experimentador desea calcular el área y volumen de cada figura.

Las figuras se muestran a continuación.

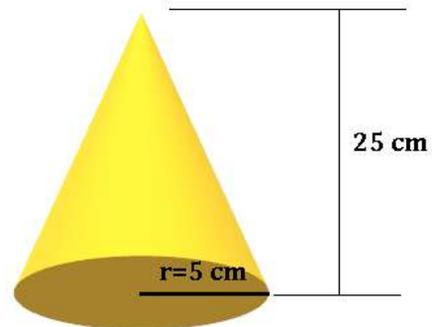
- a. Calcular el área y volumen del genoma que tiene forma de prisma.



- b. Calcular el área y volumen del genoma que tiene forma de esfera.



- c. Calcular el área y volumen del genoma que tiene forma de cono.



Problema 5

La replicación del ADN es el proceso mediante el cual se duplica una molécula de ADN. Cuando una célula se divide, en primer lugar, debe duplicar su genoma para que cada célula hija contenga un juego completo de cromosomas.

Suponga que se tienen 11 mediciones de tiempo (en seg) de la replicación del ADN humano: 20, 22, 30, 18, 18, 16, 15, 19, 23, 29, 14. Determinar la media, mediana, moda.

