Prof. Graciela C. Lombardo - Prof. Roxana V. Operuk – Prof. Viviana Pereyra.
2015

Trabajo Práctico N° 1

En geometría euclidiana, la **recta** o la línea recta se extiende en una misma dirección, existe en una sola dimensión y contiene infinitos puntos; está compuesta de infinitos segmentos. También se describe como la sucesión continua e indefinida de puntos en una sola dimensión, es decir, no posee principio ni fin.
Es uno de los entes geométricos fundamentales, junto al punto y el plano. Son considerados conceptos apriorísticos ya que su definición solo es posible a partir de la descripción de las características de otros elementos similares. Las rectas se suelen denominar con una letra minúscula.(*)

Se le llama **semirrecta** a cada una de las dos partes en que queda dividida una recta al ser cortada en cualquiera de sus puntos. Es la parte de una recta conformada por todos los puntos que se ubican hacia un lado de un punto fijo de la recta, denominado *origen*, a partir del cual se extiende indefinidamente en una sola dirección.
Un **segmento**, en geometría, es un conjunto de puntos de recta que está comprendido entre dos puntos, llamados puntos extremos o finales.
Así, dado dos puntos A y B, se le llama **segmento** AB a la intersección de la semirrecta de origen A que contiene al punto B con la semirrecta de origen B que contiene al punto A. Los puntos A y B son extremos del segmento y los puntos sobre la recta a la que pertenece el segmento (la «recta sostén»), serán interiores o exteriores al segmento según pertenezcan o no a este (*)

1) ¿Cuántas rectas pasan por tres puntos no alineados M, N y P , tomándolos de a dos?
¿Cuántas semirrectas quedan determinadas por los puntos M, N y P?
Menciones los segmentos determinados.

En geometría, un **plano** es un objeto ideal que solo posee dos dimensiones, y contiene infinitos puntos y rectas; es un concepto fundamental de la geometría junto con el punto y la recta.
Cuando se habla de un plano, se está hablando del objeto geométrico que no posee volumen, es decir bidimensional, y que contiene un número infinito de rectas y puntos. Sin embargo, cuando el término se utiliza en plural, se está hablando de aquel material que es elaborado como una representación gráfica de superficies en diferentes posiciones. Los planos son especialmente utilizados en ingeniería, arquitectura y diseño ya que sirven para diagramar en una superficie plana o en otras superficies que son regularmente tridimensionales.
Un plano queda definido por los siguientes elementos geométricos:
Tres puntos no alineados.
Una recta y un punto exterior a ella.
Dos rectas
Dos rectas paralelas.
O dos rectas que se cortan.
Los planos suelen nombrarse con una letra del alfabeto griego. (*)

Se llama **semiplano**, a cada una de las dos partes en que un **plano** queda dividido por una recta.
Postulados de la división de un plano.
En cada pareja de semiplanos que una recta **r** determina sobre un plano, existen infinitos puntos tales que:
- Todo punto del plano pertenece a uno de los dos semiplanos, o a la recta que los determina.
- Dos puntos del mismo semiplano, determinan un segmento que no corta a la recta **r**.
- Dos puntos de semiplanos diferentes, determinan un segmento que corta a la recta **r**. Ésta, la recta, es un conjunto de infinitos puntos alineados, sin principio ni fin.(*)

2) Indicar verdadero falso. Justificar en el caso que sea necesario.
   a) Dos puntos pertenecen a una recta
   b) Tres puntos determinan a un mismo plano
   c) Una recta tiene dos sentidos.
   d) Por un punto pasan infinitas rectas
   e) Dos rectas perpendiculares determinan un plano.

Una **figura geométrica** es un conjunto no vacío cuyos elementos son puntos. Las figuras geométricas son el objeto de estudio de la geometría, rama de las matemáticas que se dedica a analizar las propiedades y medidas de las figuras en el espacio o en el plano. (*)

(*) http://es.wikipedia.org/wiki/

Figuras convexas y cóncavas.

Habitualmente definimos a las figuras convexas de forma muy práctica: una figura será convexa siempre y cuando cualquier segmento que determines entre dos puntos cualesquiera de la misma esté totalmente contenido. Si no a la figura se la denomina cóncava.

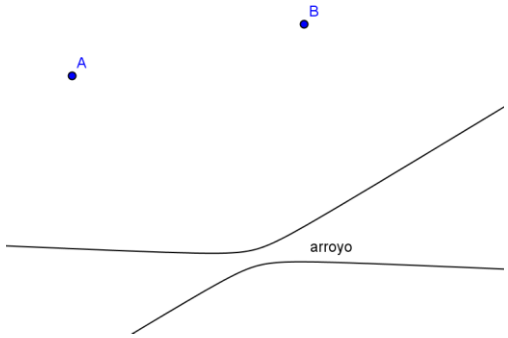
Se define **lugar geométrico** como el conjunto de todos los puntos que satisfacen una o más condiciones dadas.

La **mediatriz** de un segmento es la línea recta perpendicular a dicho segmento trazada por su punto medio. Equivalentemente se puede definir como el lugar geométrico — la recta — cuyos puntos son equidistantes a los extremos del segmento (*)

3) Tres amigos que viven en Posadas, El Dorado y Oberá y deciden quedar en un punto que esté a la misma distancia de sus tres casas. ¿Cómo calcular el lugar de la cita? ¿Cómo se llama en matemáticas ese punto? Haz el dibujo.

4) Si en un terreno rectangular de 20 m por 40 m se ata un perro a un poste con una soga de 8 m de largo, ¿cuál es la zona del terreno por la que el perro puede corretear? ¿existe una única respuesta?

5) Dos ardillas situadas en los puntos A y B corren en línea recta para el lado del arroyo, y en un determinado momento se encuentran. Si salen en el mismo instante y van a la misma velocidad (significa que recorren igual distancia en igual tiempo) , ¿Dónde tendrían que estar los lugares donde las ardillas se encuentran? ¿Por qué? Escriban la respuesta y realicen el dibujo correspondiente en el esquema de abajo.

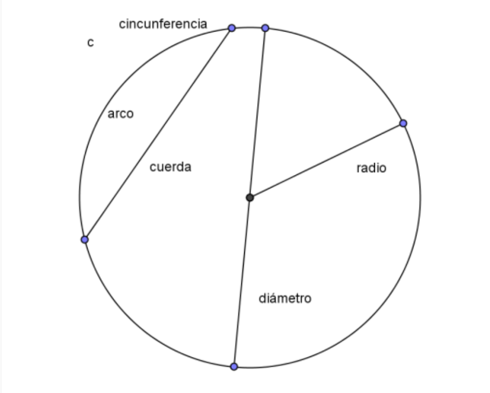


La **circunferencia** es una curva plana y cerrada donde todos sus puntos están a igual distancia del centro.

Una **circunferencia** es el lugar geométrico de los puntos de un plano que equidistan de otro punto fijo y coplanario llamado centro en una cantidad constante llamada radio. (*)

(*) http://es.wikipedia.org/wiki/

Elementos de la circunferencia



Existen varios puntos, rectas y segmentos, singulares en la circunferencia:

- **Centro**, es el punto interior equidistante de todos los puntos de la circunferencia;
- **Radio**. El radio de una circunferencia es el segmento que une el centro de la circunferencia con un punto cualquiera de la misma. El radio mide la mitad del diámetro. El radio es igual a la longitud de la circunferencia dividida entre 2π.
- **Diámetro**. El diámetro de una circunferencia es el segmento que une dos puntos de la circunferencia y pasa por el centro. El diámetro mide el doble del radio. El diámetro es igual a la longitud de la circunferencia dividida entre π;
- **Cuerda**. La cuerda es un segmento que une dos puntos de la circunferencia. El diámetro es la cuerda de longitud máxima.
- **Arco**. El arco de la circunferencia es cada una de las partes en que una cuerda divide a la circunferencia. Un arco de circunferencia se denota con el símbolo sobre las letras de los puntos extremos del arco.
- **Semicircunferencia**, cada uno de los dos arcos delimitados por los extremos de un diámetro.

6) Graficar con los elementos correspondientes.

a) Cuáles son las posiciones relativas de una circunferencia y
Una recta.
Otra circunferencia.

b) Teniendo en cuenta el ítem anterior, establece cuál es la relación existente entre:
La distancia entre la circunferencia y la recta con el radio de la circunferencia.
La distancia entre las circunferencias y los radios de las mismas.

c) Sabiendo que se denomina d a la distancia entre la circunferencia C y la recta l, m a la distancia entre las circunferencias y r al radio de la circunferencia. Grafica y analiza las siguientes situaciones:
Si d = 1 cm. y r =2 cm.
Si d = 2 cm. y r = 1 cm.
Si d = 3 cm, r_1 = 3 cm, r_2 = 3 cm y m = 6 cm.
Si r_1 = 4 cm., r_2 = 3 cm., m = 2 cm. y d = 4 cm. con respecto a C_1.

7) Dada una recta r y un punto A exterior, traza la circunferencia con centro en el punto A, que es tangente a la recta r. ¿Qué radio tiene?

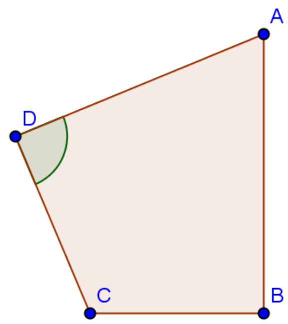
Ángulos

8) Recabando información :
a) Define ángulo.
b) Realiza una red conceptual que muestre las distintas clasificaciones de los mismos.

La **bisectriz** de un ángulo es la recta que pasa por el vértice del ángulo y lo divide en dos partes iguales. Es el lugar geométrico de los puntos del plano que equidistan (están a la misma distancia) de las semirrectas de un ángulo. (*)

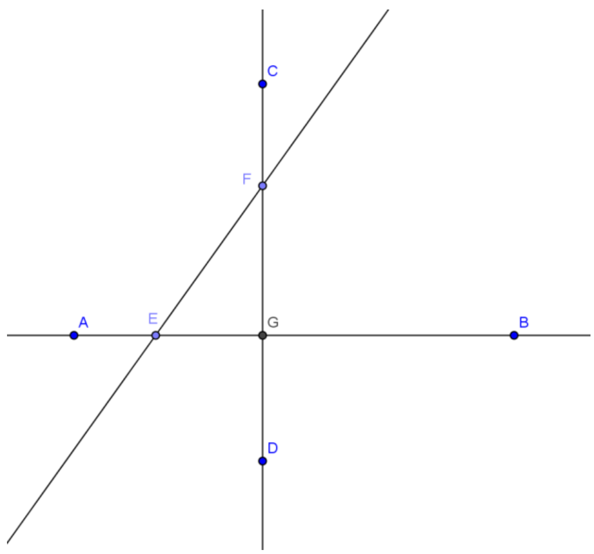
(*) http://es.wikipedia.org/wiki/

9) Dada la siguiente figura:



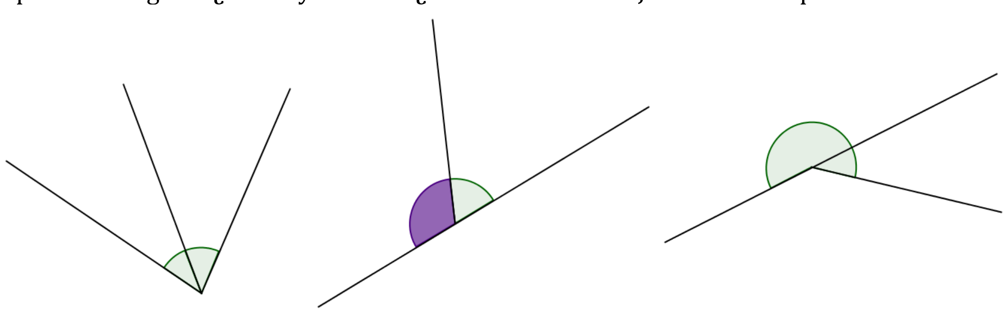
a) Clasificar los ángulos según su amplitud.
b) ¿Cuál es el valor de la suma de todos los ángulos?

10) En el siguiente gráfico indicar lo solicitado:

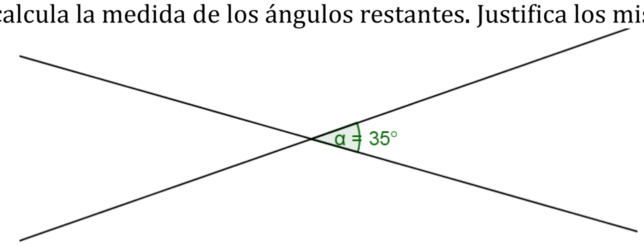


a) Un ángulo recto
b) Un ángulo agudo
c) Un ángulo llano
d) Un par de ángulos opuestos por el vértice
e) Un par de ángulos suplementarios
f) Un par de ángulos consecutivos

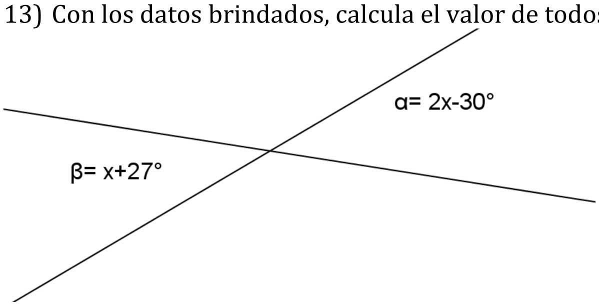
11) Los siguientes pares de ángulos ¿son adyacentes? ¿son consecutivos? Justifica tu respuesta.

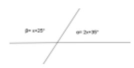


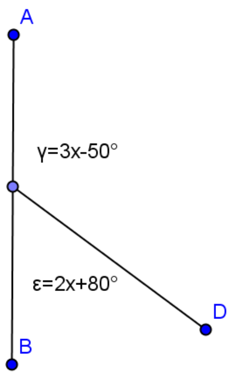
12) Se sabe que el ángulo α =35°, calcula la medida de los ángulos restantes. Justifica los mismos.

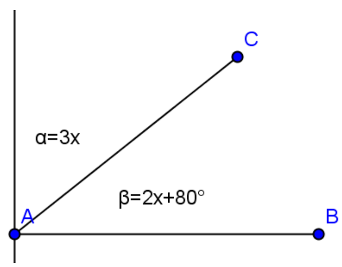


13) Con los datos brindados, calcula el valor de todos los ángulos de la figura:









Triángulos

14) Realiza un cuadro sinóptico, diagrama o red con la clasificación de los triángulos según sus lados y sus ángulos.

15) Los puntos M y N están a 7 cm y son los vértices de un triángulo. Halla un punto H que este a 3 cm de M y a 5 cm de N a la vez. Dibuja el triángulo.

16) Responder justificando.
¿Será verdad que:
a) Todos los triángulos equiláteros son isósceles?
b) Algunos triángulos pueden tener un ángulo obtuso y uno recto?
c) Ningún triángulo puede ser isósceles y rectángulo?
d) Los ángulos de cualquier triángulo equilátero siempre son iguales?

17) Contesta justificando:
a) ¿Cuántos ángulos obtusos puede tener un triángulo? ¿Por qué?
b) ¿Un triángulo Puede ser obtusángulo y rectángulo a la vez? ¿Por qué?
c) ¿Puede tener un triángulo dos ángulos rectos? ¿Por qué?
d) ¿Un triángulo puede ser rectángulo e isósceles?

18) Construye un triángulo, sabiendo que:
a) dos lados miden 4 cm y 2 cm, y el ángulo comprendido entre ellos es de 60°.
b) dos lados miden 6 cm y el ángulo comprendido entre ellos es de 75°.
c) un lado mide 8 cm y los ángulos adyacentes a él son de 45° y 65°.
d) un lado mide 4 cm y los ángulos adyacentes a él son de 120° y 55°.

(*) http://es.wikipedia.org/wiki/

19) Dados dos ángulos de 45° y 60°. ¿Puedes dibujar dos triángulos distintos? ¿Cuántos se pueden construir?

20) Calcular el valor de los ángulos de los siguientes triángulos. Graficar con las medidas halladas

a) $\alpha = 3x+20°$
$\gamma = 3x+10°$
$\beta = 40°$

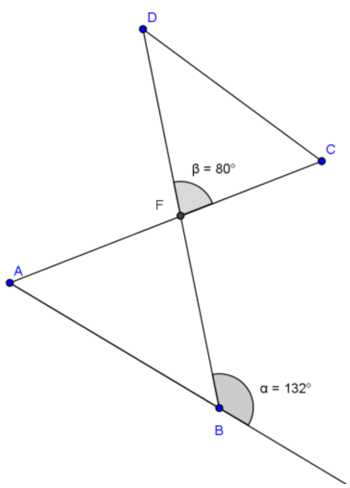
b) $\pi = 5x-10$
$\alpha = 2x+16°$
$\beta=90°$

Desigualdad triangular: "En todo triángulo cada lado es menor que la suma de los otros dos y mayor que su diferencia"

21) Responder justificando.
¿Es verdad que se puede:
a) hacer un triángulo cuyos lados midan 10 cm, 3 cm y 4cm?
b) hacer un triángulo cuyos lados midan 5 cm, 6 cm y 9cm?
c) construir un único triángulo sabiendo que un lado mide 3cm y el otro 5 cm?

Propiedad: "La suma de los ángulos interiores de un triángulo es 180°".
Propiedad: "En todo triángulo cada ángulo exterior es igual a la suma de los interiores no adyacentes a él".

22) Hallar los valores de los ángulos del triángulo AFB



Cevianas

Ceviana es un segmento de recta que une un vértice de un triángulo con el lado opuesto a este. También se la conoce como **transversal angular**.
Se puede decir que la mediana, la altura y la bisectriz son cevianas o rectas notables de un triángulo.
El nombre de ceviana fue introducido por M.A. Poulain, que lo introdujo en honor de Giovanni Ceva, quien en 1678 había formulado el teorema que lleva su nombre, Teorema de Ceva . Este teorema da la condición necesaria y suficiente para que tres cevianas se corten en un punto.

23) Con regla y compas trazar las mediatrices o bisectrices según corresponda:
a) AB= 7 cm
b) $\alpha=128°$
c) DC=6,5 cm
d) $\beta= 45°$

(*) http://es.wikipedia.org/wiki/

24) Construir un triángulo:
   a) escaleno en el cual uno de sus lados mida 8 cm y hallar el baricentro
   b) obtusángulo donde el ángulo α=130° y en el hallar el ortocentro
   c) isósceles y en el hallar el incentro
   d) equilátero y en el hallar el circuncentro.

25) La bisectriz de un ángulo π pasa por los puntos D y C, y uno de los lados de π pasa por A y B. Dibujar el ángulo π.

Polígonos: clasificación. Número de diagonales de un polígono convexo

26) Busca en las distintas bibliografías:
   a) Definición de polígono y sus elementos.
   b) Clasificación.

Diagonales.

27) Si el número de diagonales que pueden trazarse desde un vértice de un polígono es igual a la suma de los ángulos interiores dividido por 240°, ¿De qué polígono se trata?

28) Si el número de lados de hexágono se duplica, ¿Cuál será el nuevo número de diagonales?

29) Calcula el número de diagonales que se pueden trazar en un polígono convexo de:
   a) 7 lados b) 12 lados c) 35 lados
   d) Si por cada vértice de un polígono convexo se pueden trazar 5 diagonales, establece el número de lados del polígono

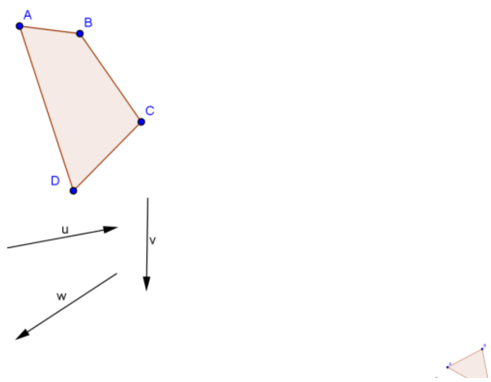
Movimientos del plano

Traslación

30) Construir un triángulo rectángulo isósceles ABC, recto en A, cuyos lados iguales miden 4 cm. Al mismo realizarle las siguientes traslaciones:
   a) $\vec{v}$ es equipolente con el vector AC
   b) $\vec{v}$ es equipolente al triple del vector AB

31) Aplica a las figuras la composición de traslaciones indicadas, e indica si existe una única trasformación que , en cada caso las reemplaza.
   a) $T_{\vec{u}} \; o \; T_{\vec{v}} \; o \; T_{\vec{w}}$ b) $T_{\vec{v}} \; o \; T_{\vec{u}}$

(*) http://es.wikipedia.org/wiki/



<u>Giro</u>

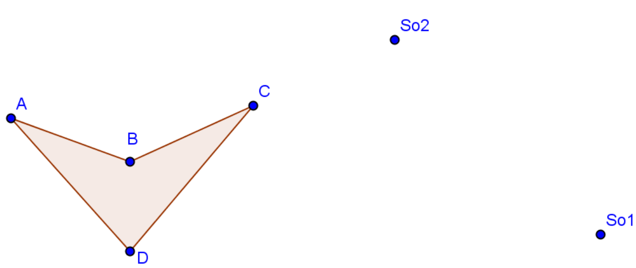
32) Construir un romboide MNPH cuyas diagonales midan D1=6 cm y D2= 3 cm, cuya intersección es el punto O. Al mismo realizarle los siguientes giros:
   a) $G_{(M,\,90°)}$
   b) $G_{(P,\,-70°)}$
   c) $G_{(O,\,-120°)}$

33) Aplica al romboide del ejercicio anterior las siguientes composiciones de giros, e indica si existe una única transformación que los reemplace:
   a) G(H;60°) o G(H; 80°)
   b) G(M; 130°) o G(M ; -70°)

<u>Simetría central</u>

34) Construir un triángulo isósceles EDF cuyos lados iguales midan 4 cm. Al mismo realizarle las siguientes simetrías:
   a) S_F
   b) S_O donde O es el punto medio del lado EF

35) Aplica a la siguiente figura la composición de simetrías centrales SO2 o SO1



   a) ¿La composición de simetrías centrales cumple con la ley de cierre?
   b) ¿Cuál es el movimiento que reemplazaría a la composición de simetrías indicada en el ítem a)?
   c) ¿La composición de simetrías centrales es conmutativa?

<u>Simetría axial</u>

36) Construir un trapecio isósceles MNBG cuyos lados iguales midan 4 cm. Al mismo realizarle las siguientes simetrías:
   a) S_e donde e es la recta paralela al lado BG exterior a 2 cm
   b) S_e donde el eje es una de las diagonales.

(*) http://es.wikipedia.org/wiki/

37) Aplica al trapecio del ejercicio anterior la composición de simetrías axiales según lo indicado. En cada caso establece si existe un único movimiento que reemplace la composición.

a) $S_{e_2} \circ S_{e_1}$ donde e1 // e2

b) $S_{e_2} \circ S_{e_1}$ donde e1 $\perp$ e2

c) $S_{e_2} \circ S_{e_1}$ donde e1 $\angle$ e2

<u>Composición de movimientos</u>

38) Construir un cuadrado MNPQ y realizar las siguientes composiciones:

a) G(N';-70°) o S_e donde e es la recta paralela al lado MN exterior a 3 cm.

b) S_Q o T_v donde v es la bisectriz del $\widehat{MQP}$

c) S_e o T_v o G(P;90°) donde v es la diagonal MO y el eje e es la recta que pasa por la diagonal N'Q'.

(*) http://es.wikipedia.org/wiki/