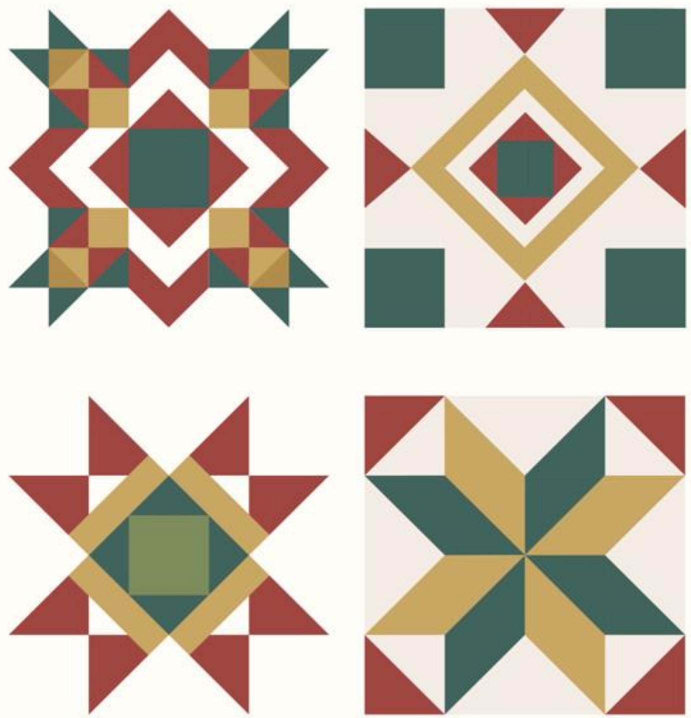
CODAP | ufs

COLÉGIO DE APLICAÇÃO

DESENHO GEOMÉTRICO



https://br.freepik.com/vetores-gratis/vetor-de-desenho-geometrico-de-telhas-de-natal-colorido_3384204.htm

6º ANO

2ª unidade

Prof. ÉRICA DE OLIVEIRA JARSKE

Aluno:

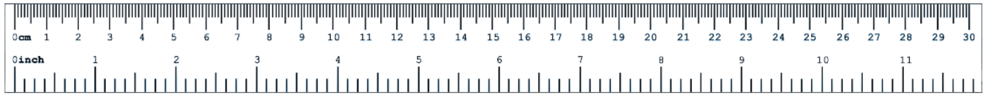
Ano: 2020

Material desenvolvido por Carlos Alberto Barreto e adaptado por Robson Andrade de Jesus /CODAP-UFS.

Materiais essenciais nas aulas de Desenho Geométrico

RÉGUA

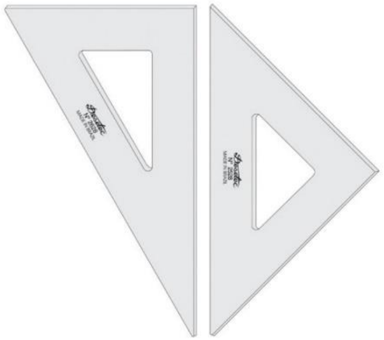
A régua é o instrumento básico em qualquer estudo de desenho geométrico. Serve para medir e traçar linhas e retas. Sugerimos o uso de régua transparente e graduada em centímetros e milímetros.



http://www.reguaonline.com/

PAR DE ESQUADROS

O par de esquadro são instrumentos úteis nos desenhos geométricos. Eles tem formato de triângulo retângulo e outro isósceles. Vamos aprender a traçar retas paralelas com esses esquadros.



COMPASSO

Esse instrumento é usado para traçar circunferências e transportar medidas. Composto por uma ponta seca de metal e um grafite permanecendo sempre no mesmo nível.

https://www.compactor.com.br/produto/compasso-jolly/

TRANSFERIDOR

Instrumento usado para medir e marcar ângulos. Feito geralmente de plástico ou acrílico transparente. Existem dois modelos básicos: um de 180° e outro 360° (meia volta ou uma volta completa, respectivamente).

http://www.reguaonline.com/transferidor.html

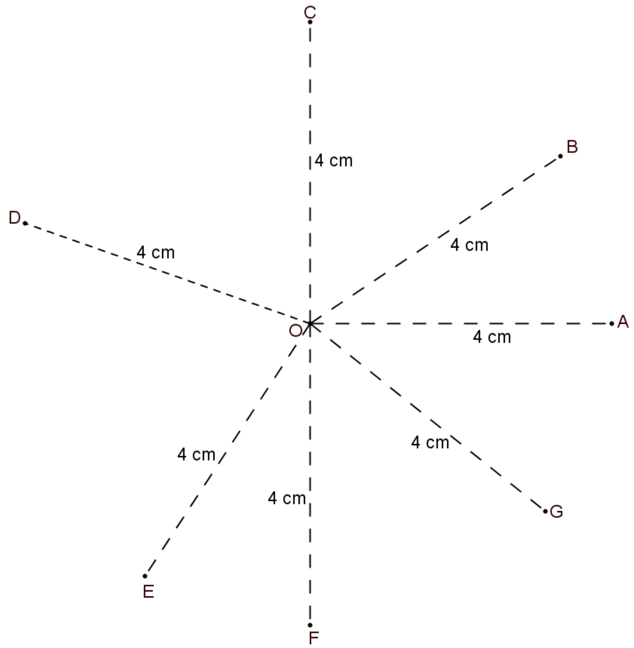
Além desses materiais, vamos precisar de lápis e borracha! É importante destacar que em TODAS as aulas de desenho geométrico será necessário ter estes materiais em mãos. Na ausência dos mesmos, o responsável pela turma tomará as devidas providências.

https://www.saomartinho.rs.gov.br/site/noticias/fazenda/36693-atencao--comunicado-importante

CIRCUNFERÊNCIA E CÍRCULO

1. Definição de circunferência:

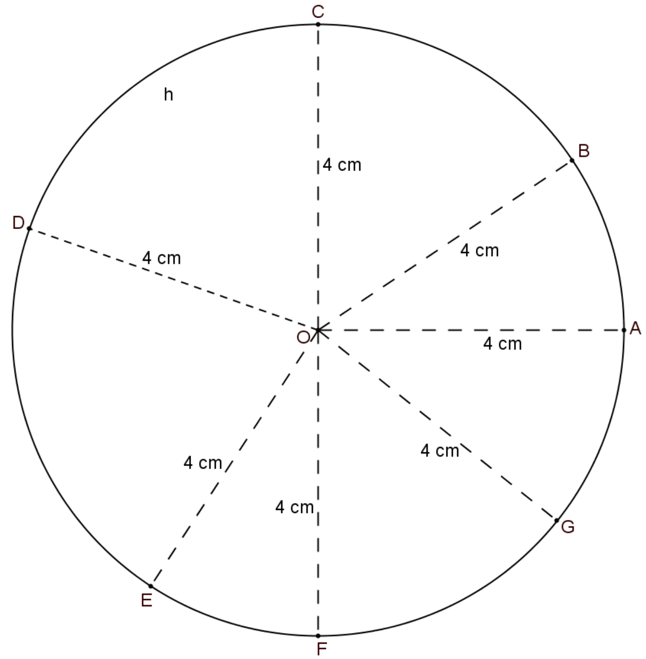
Observe a figura abaixo.



Os pontos A, B, C, D, E, F e G estão todos a uma distância de 4 cm do ponto **O**.

Se considerarmos todos os pontos desse plano que estão distantes 4 cm do ponto O, teremos uma figura geométrica plana denominada **circunferência.**

Circunferência é o conjunto dos pontos de um plano que distam igualmente de um ponto fixo no mesmo plano.



Iremos utilizá-la para ajudar você a entender e identificar os elementos de uma circunferência. São eles:

CENTRO: ponto equidistante de qualquer ponto pertencente à circunferência.

Na nossa circunferência o centro é o ponto O.

RAIO: é qualquer segmento de reta cujas extremidades são o centro e um ponto pertencente à circunferência.

Na nossa circunferência os segmentos de reta $\overline{OA}$, $\overline{OB}$, $\overline{OC}$, $\overline{OD}$, $\overline{OE}$, $\overline{OF}$ e $\overline{OG}$ são raios da circunferência.

Para indicarmos a **medida do raio** de uma circunferência utilizamos a letra **r.** Nesse caso, temos que a medida do raio da circunferência é de 4 cm, ou seja, **r = 4 cm.**

CORDA: é qualquer segmento de reta que tem suas extremidades pertencentes à circunferência.

DIÂMETRO: é qualquer corda que passa pelo centro da circunferência.

Na nossa circunferência o segmento de reta $\overline{CF}$ é um diâmetro da circunferência. Para indicarmos a **medida do diâmetro** de uma circunferência utilizamos a letra **d.** Nesse caso, temos que a medida do diâmetro da circunferência é de 8 cm, ou seja, **d = 8 cm.** Observe que a medida do diâmetro de uma circunferência tem o dobro da medida do raio.

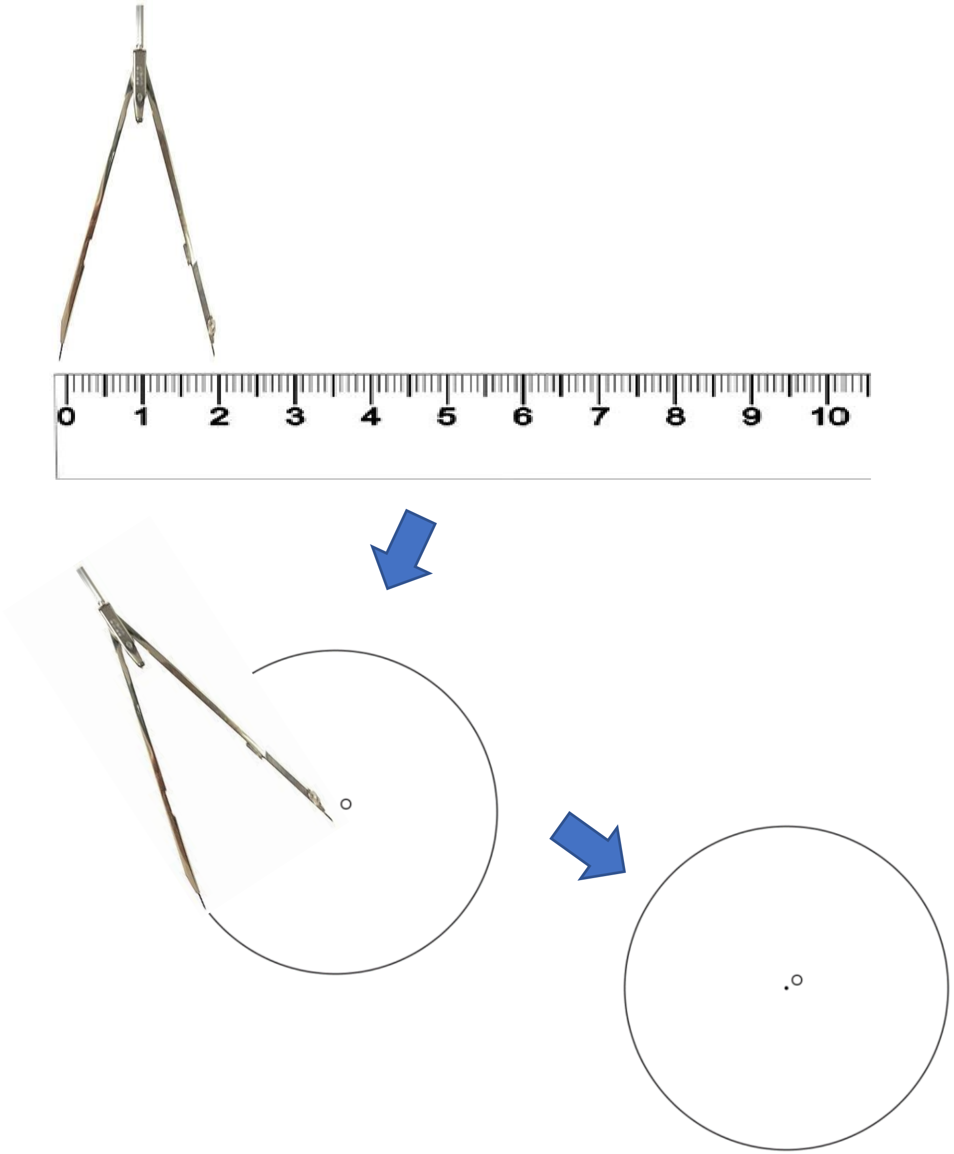
$$\boxed{d = 2xr}$$

Exemplo: Calcule o diâmetro de uma circunferência cujo diâmetro mede 3 cm.

Traçado de uma circunferência utilizando régua e compasso: para traçar uma circunferência, utilizando régua e compasso, siga os seguintes passos:

1º passo: Abra o compasso com a medida do raio dessa circunferência;
2º passo: Marque o ponto que será o centro da circunferência;
3º passo: Coloque a ponta-seca no centro da circunferência e gire o compasso até completar a volta.

Vamos traçar uma circunferência uma de centro no ponto **O** e medida do raio igual a **2, cm**.

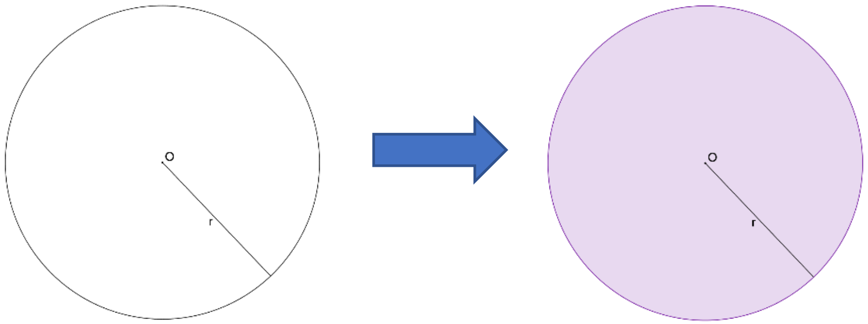


2. Definição de círculo

Para compreendermos o conceito de círculo, construa uma circunferência com raio igual a 3 cm e, em seguida, pinte a região interna dessa circunferência.

O que acabamos de construir é chamado de círculo.

Círculo é a reunião da circunferência com a sua região interna.



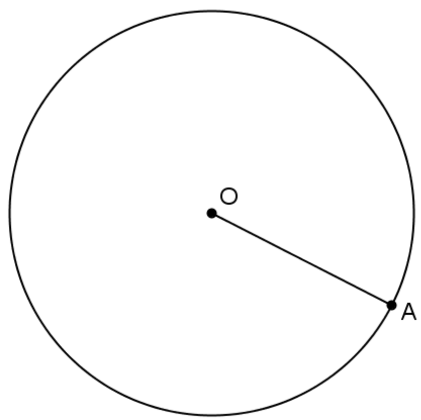
Circunferência Círculo

ATIVIDADES

1) Construa uma circunferência de centro no ponto **O** e raio medindo 3,5 cm.

2) Construa uma circunferência de centro no ponto **C** e diâmetro medindo 4 cm.

3) Observe a circunferência e responda aos questionamentos.



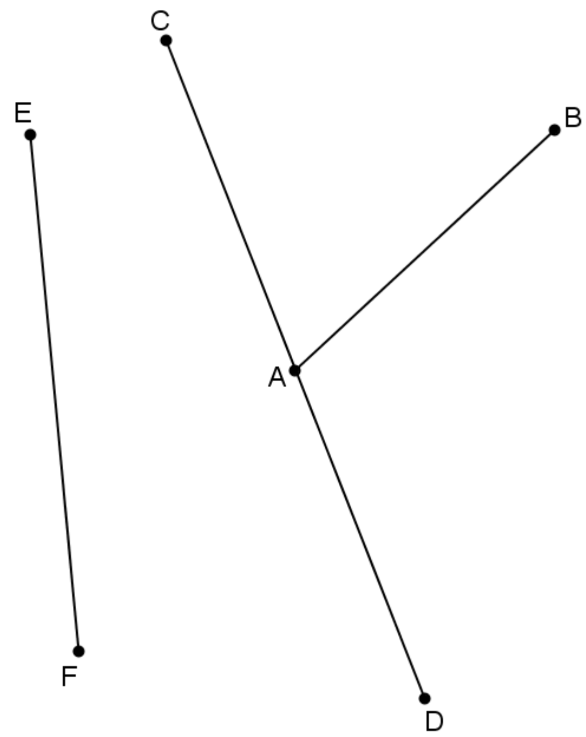
a) O centro da circunferência é o ponto ______;

b) A medida do raio da circunferência é de ___________.

c) A medida do diâmetro da circunferência é de ___________.

4) Recorte e cole uma imagem que nos dá uma ideia de circunferência e outra que nos dá uma ideia de círculo.

5) Com a ponta-seca do compasso no ponto **A** e raio $\mathbf{r = AB}$, trace uma circunferência.



Agora identifique os elementos dessa circunferência:

a) O ponto **A** é ___________________;

b) O segmento de reta $\overline{\mathbf{AB}}$ é __________________;

c) O segmento de reta $\overline{\mathbf{EF}}$ é __________________;

d) O segmento de reta $\overline{\mathbf{CD}}$ é __________________.

E agora, utilizando a régua, determine a medida do raio **(r)** e do diâmetro **(d)** dessa circunferência.

r = **d =**

6) Associe cada uma das imagens à ideia de circunferência ou de círculo.

Pizza

Moeda

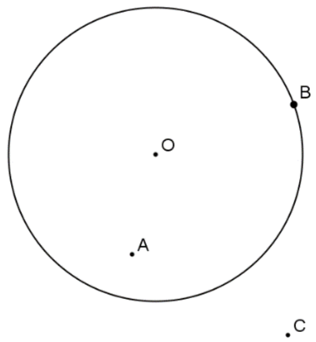
Bambolê

Relógio

Par de brincos

Aro da cesta de basquete

Posições relativas entre ponto e circunferência coplanares: Observe a figura abaixo.



O ponto **A** é ***INTERNO*** à circunferência.

O ponto **B** ***PERTENCE*** à circunferência.

O ponto **C** é ***EXTERNO*** à circunferência.

Posições relativas entre reta e circunferência coplanares: veja e compare as figuras seguintes.

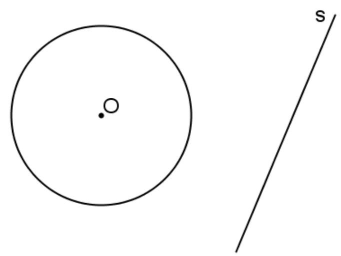


Figura 1

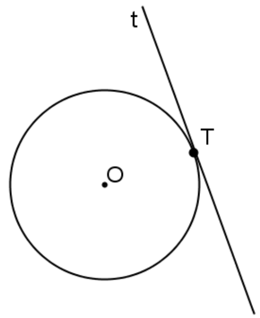


Figura 2

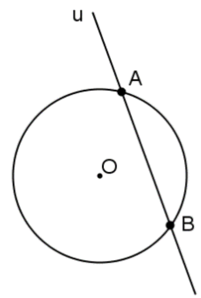


Figura 3

- Na **Figura 1**, a reta e a circunferência não têm nenhum ponto em comum. Dizemos que elas (reta e circunferência) são **<u>EXTERIORES</u>**;

- Na **Figura 2**, a reta e a circunferência têm um ponto em comum, o ponto **T**. Dizemos que elas são **<u>TANGENTES</u>**;

- Na **Figura 3**, a reta e a circunferência têm dois pontos em comum, os pontos **A** e **B**. Dizemos que elas são **<u>SECANTES</u>**.

Posições relativas entre duas circunferências coplanares: vamos analisar agora essas outras figuras que mostram as posições relativas entre duas circunferências coplanares.

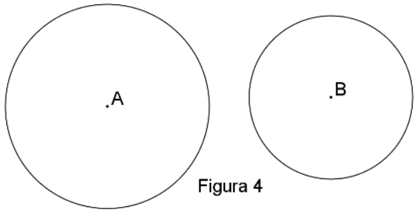


Figura 4

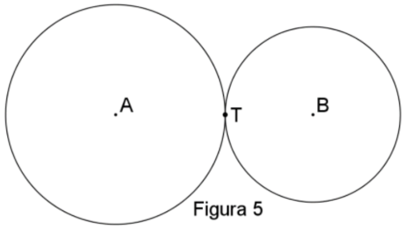


Figura 5

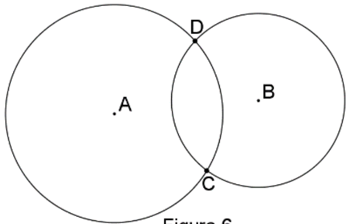


Figura 6

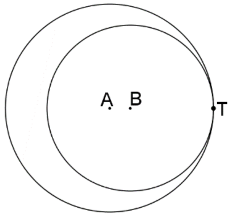


Figura 7

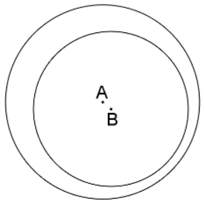


Figura 8

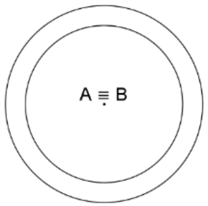


Figura 9

- Na **Figura 4**, as circunferências não possuem nenhum ponto em comum e uma está fora da outra. Dizemos que elas (as duas circunferências) são **<u>EXTERIORES</u>**;

- Na **Figura 5**, as circunferências possuem um ponto em comum, o ponto **T**, e uma está fora da outra. Dizemos que elas são **<u>TANGENTES EXTERIORES</u>**. O ponto **T** é chamado de ponto de tangência;

- Na **Figura 6**, as circunferências possuem dois pontos em comum, os pontos **C** e **D**. Dizemos que elas são **<u>SECANTES</u>**;

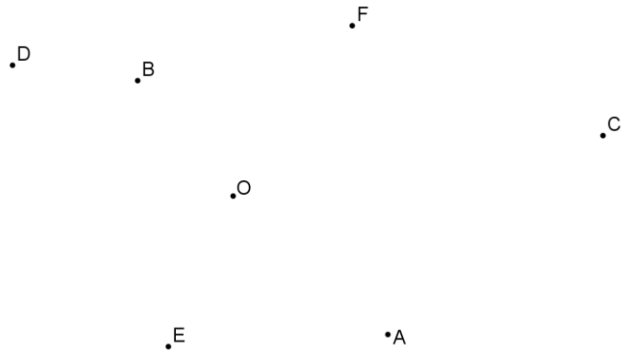
- Na **Figura 7**, as circunferências possuem um ponto em comum, o ponto **T**, e uma está dentro da outra. Dizemos que elas são **<u>TANGENTES INTERIORES</u>**. O ponto **T** é chamado de ponto de tangência;

- Na **Figura 8**, as circunferências não possuem nenhum ponto em comum e uma está dentro da outra. Dizemos que elas são **<u>INTERIORES</u>**;

- Na **Figura 9**, as circunferências não possuem nenhum ponto em comum, uma está dentro da outra e os centros são coincidentes. Dizemos que elas são **<u>INTERIORES CONCÊNTRICAS</u>**.

ATIVIDADES

1) Trace a circunferência de centro no ponto **O** e raio $r = \overline{OA}$.



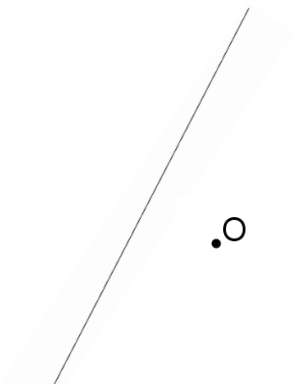
Agora responda:

a) Os pontos que estão **INTERNOS** a esta circunferência são __________________;

b) Os pontos que **PERTENCEM** a esta circunferência são ____________________;

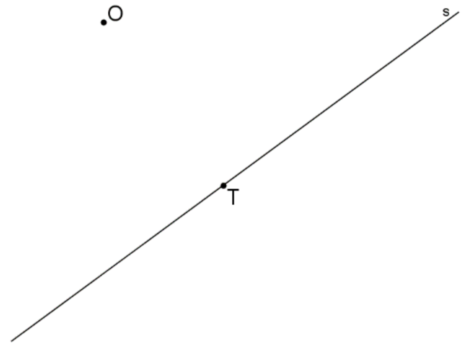
c) Os pontos que estão **EXTERNOS** a esta circunferência são __________________.

2) Trace a circunferência de centro no ponto **O** e raio $r = 2{,}5$ cm.



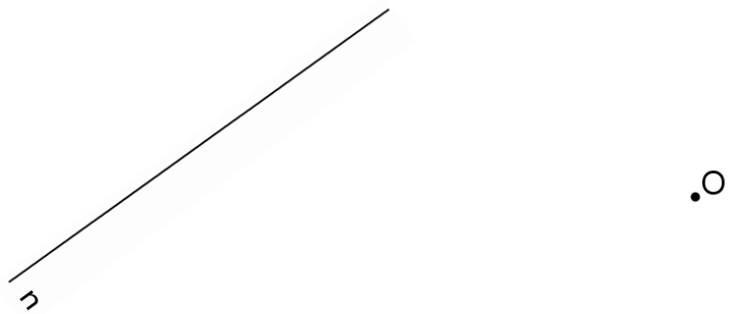
Qual a posição relativa entre a circunferência e a reta **r**? Por quê?

3) Trace a circunferência de centro no ponto **O** e raio $r = \overline{OT}$.



Qual a posição relativa entre a circunferência e a reta **s**? Por quê?

4) Trace a circunferência de centro no ponto **O** e raio $r = 1$ cm.



Qual a posição relativa entre a circunferência e a reta **u**? Por quê?

5) Siga as orientações que seguem abaixo:

- Trace a circunferência de centro no ponto **A** e raio r = 3 cm;
- Trace a circunferência de centro no ponto **B** e raio r = 2 cm;
- Essas circunferências são secantes? Por quê?

Siga as orientações que seguem abaixo:

- Trace a circunferência de centro no ponto **C** e raio r = 1,5 cm;
- Trace a circunferência de centro no ponto **D** e raio r = 1 cm;
- Essas circunferências são exteriores? Por quê?

6) Seguindo as orientações dadas determine o ponto médio **(M)** do segmento de reta $\overline{\mathbf{KL}}$.

> Ponto médio de um segmento de reta é o ponto que divide este segmento em duas partes congruentes, ou seja, com a mesma medida.

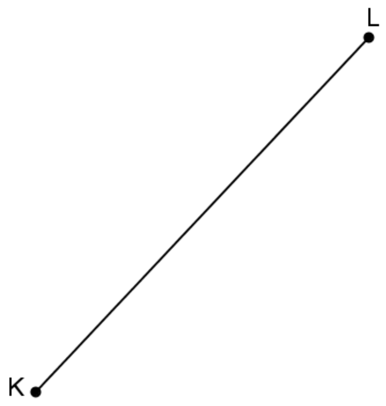
1º passo: Com a ponta-seca do compasso em **K** e abertura maior que a metade de $\overline{\mathbf{KL}}$, trace uma circunferência;

2º passo: Com a mesma abertura e ponta-seca do compasso em **L**, trace outra circunferência;

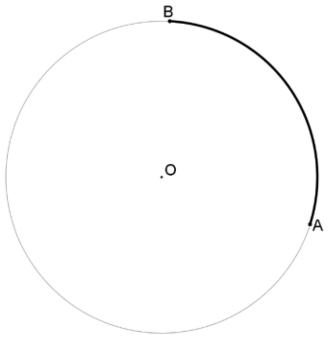
3º passo: Trace uma reta que passa pelos dois pontos de intersecção das duas circunferências;

4º passo: Marque o ponto **M,** que é a intersecção do segmento de reta $\overline{\mathbf{KL}}$ com a reta traçada no passo anterior.

> Essa reta que passa pelos dois pontos de intersecção das duas circunferências é chamada de <u>**reta mediatriz**</u>, pois passa pelo ponto médio do segmento de reta $\overline{\mathbf{KL}}$, formando com este segmento um ângulo de 90º.



Arco de circunferência: observe a circunferência ao lado e a parte destacada na mesma.

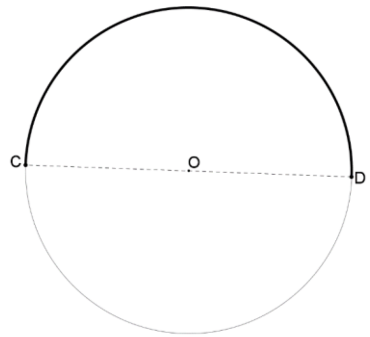


Essa parte destacada na circunferência, limitada pelos pontos **A** e **B** é chamada de **arco de circunferência.** O símbolo utilizado para identificar esse arco é $\widehat{AB}$. A outra parte não destacada na circunferência, limitada pelos mesmos pontos **A** e **B,** forma um outro **arco de circunferência**.

Arco de circunferência é cada uma das partes em que a circunferência fica limitada por dois de seus pontos.

Quando um arco mede exatamente metade do comprimento da circunferência é chamado de **semicircunferência**.

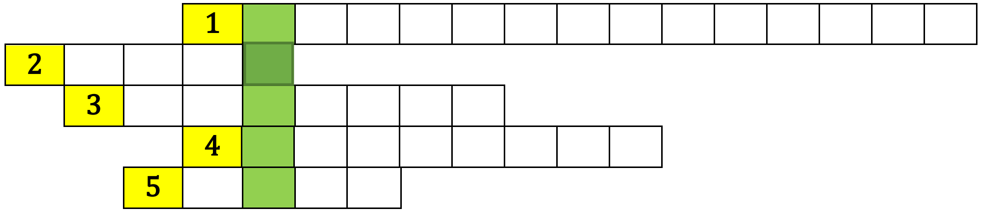
Ao lado, temos a semicircunferência $\widehat{CD}$.



Veja que as extremidades de uma semicircunferência coincidem com as extremidades de um diâmetro da circunferência.

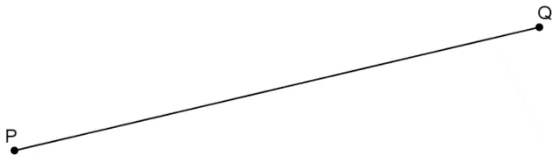
ATIVIDADE

1) Complete o diagrama e descubra a palavra em destaque:



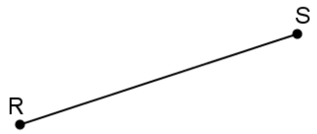
1 – Conjunto dos pontos de um plano que estão a uma mesma distância de um ponto dado.
2 – Parte da circunferência determinada por dois de seus pontos.
3 – Reunião de uma circunferência com sua região interna.
4 – Maior corda de uma circunferência.
5 – Segmento determinado pelo centro e por um ponto da circunferência.

2) Considere o segmento de reta $\overline{\mathbf{PQ}}$, que segue:



Seguindo as orientações abaixo, trace o segmento de reta $\overline{\mathbf{P'Q'}}$, congruente ao $\overline{\mathbf{PQ}}$.
1º passo: Trace uma reta e marque sobre ela o ponto **P'**;
2º passo: Tome a medida **PQ**, com a ponta-seca do compasso em **P** e a de grafite em **Q**;
3º passo: Com a ponta-seca em **P'** e abertura **PQ**, trace um arco que intercepte a reta traçada inicialmente. Essa intersecção determina o ponto **Q'**;
4º passo: Reforce o segmento de reta $\overline{\mathbf{P'Q'}}$.

3) Considere agora o segmento de reta $\overline{\mathbf{RS}}$.



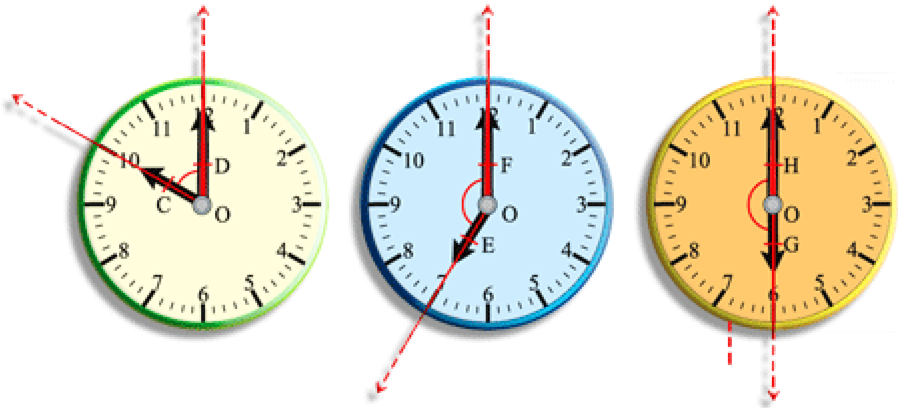
a) Seguindo as orientações da questão anterior, trace o segmento de reta $\overline{\mathbf{R'S'}}$, congruente ao $\overline{\mathbf{RS}}$.

b) Utilizando o compasso, pense numa estratégia e trace o segmento de reta $\overline{\mathbf{TU}}$, que tenha o dobro do comprimento de $\overline{\mathbf{RS}}$.

c) Com a mesma estratégia trace o segmento de reta $\overline{\mathbf{VX}}$, com o triplo do comprimento de $\overline{\mathbf{RS}}$.

ÂNGULOS

A ideia de ângulo: ângulo é um dos conceitos mais importantes da Geometria. Suas aplicações estão presentes em diversas situações cotidianas e nas mais variadas atividades profissionais. Além disso, compreender a ideia de ângulo é fundamental para aprender novos conteúdos de geometria, como por exemplo, o estudo dos polígonos e o estudo das figuras semelhantes. Acompanhe algumas situações em que a ideia de ângulo é utilizada.

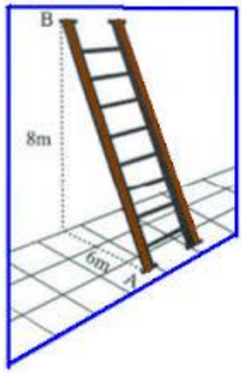


Os ponteiros de um relógio nos dão a ideia de ângulos.
Esses ângulos vão mudando de acordo com a variação do tempo.

Cada fatia de pizza nos dá a ideia de ângulo. Numa pizza quanto maior a fatia maior será o ângulo formado por ela.

Ao abrirmos esse modelo de escada, verificamos que as suas duas partes nos dão a ideia de ângulo.

Quando apoiamos uma escada numa parede observamos a formação de alguns ângulos.



Por exemplo:

- O ângulo formado pela escada com o chão;
- O ângulo formado pela escada com a parede.

Os telhados duas águas nos dão a ideia de ângulo.

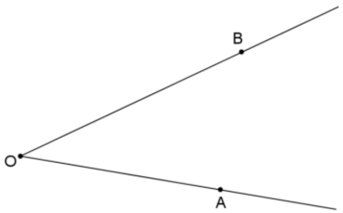
A-20b — Aclive acentuado
Adverte ao usuário da via a existência, adiante, de um aclive acentuado.

Essa placa de trânsito indica a inclinação da ladeira que representa o ângulo.

Ao fazer algum exercício ou atividade física precisamos realizar os movimentos de forma correta para não prejudicar o nosso corpo. Esses movimentos formam ângulos em todos os momentos.

Como se pode ver nessas situações, muitas ideias estão relacionadas a ângulos. Vamos estudar algumas delas, em especial as que estão relacionadas a ângulos de figuras geométricas.

Conceito de ângulo: observe a figura formada por duas semirretas, $\overrightarrow{\mathbf{OA}}$ e $\overrightarrow{\mathbf{OB}}$.



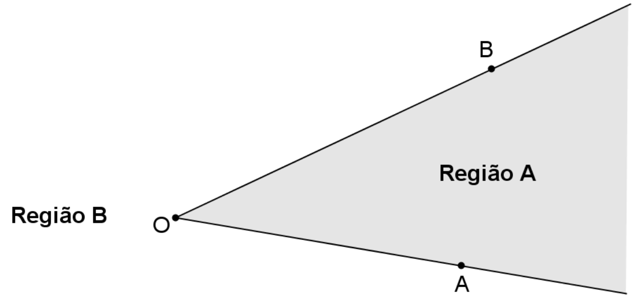
O ponto **O** é a origem da semirreta $\overrightarrow{\mathbf{OA}}$ e também da semirreta $\overrightarrow{\mathbf{OB}}$. As semirretas $\overrightarrow{\mathbf{OA}}$ e $\overrightarrow{\mathbf{OB}}$ formam um ângulo: o ângulo $\mathbf{A\hat{O}B}$.

Um ângulo é a reunião de duas semirretas de mesma origem.

O ponto **O** é chamado de vértice do ângulo $\mathbf{A\hat{O}B}$. As semirretas $\overrightarrow{\mathbf{OA}}$ e $\overrightarrow{\mathbf{OB}}$ são chamadas de lados do ângulo $\mathbf{A\hat{O}B}$.

OBSERVAÇÃO IMPORTANTE:

Quando traçamos duas semirretas distintas e de mesma origem, o ângulo formado divide o plano em duas regiões, que na figura abaixo estão sendo chamadas de **Região A** e **Região B**.



Se quisermos identificar que o ângulo $\mathbf{A\hat{O}B}$ é o da **Região A**, devemos utilizar um arco de centro no vértice do ângulo e extremidades nos lados que o formam, assim como mostra a **Figura 1**.

Se quisermos identificar que o ângulo $\mathbf{A\hat{O}B}$ é o da **Região B**, devemos utilizar um arco de centro no vértice do ângulo e extremidades nos lados que o formam, assim como mostra a **Figura 2**.

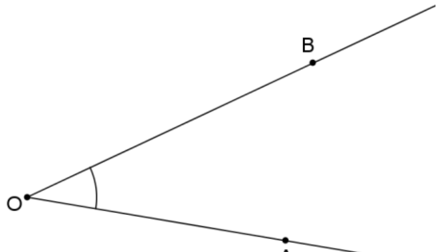


Figura 1

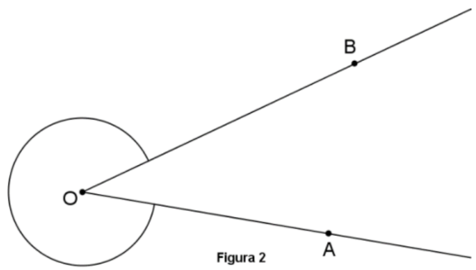
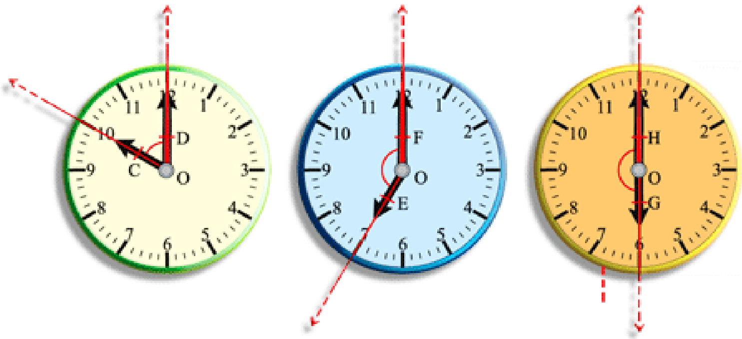


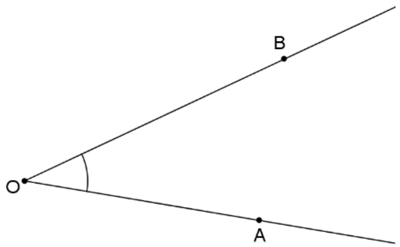
Figura 2

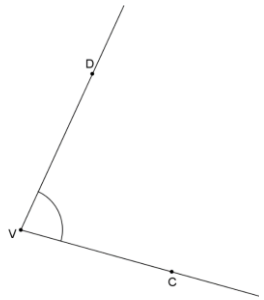
Medida de ângulo

Observe os ângulos formados pelos ponteiros de cada relógio:

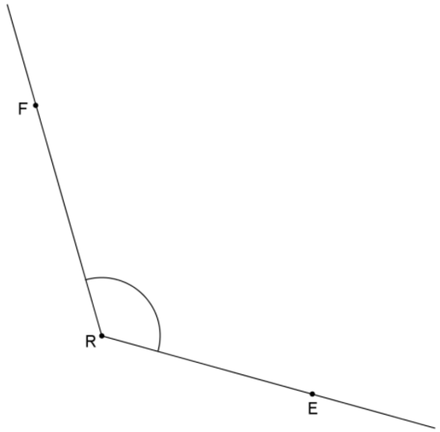


Veja que os ângulos têm diferentes aberturas, podem ser mais abertos ou mais fechados. É isso que determina a medida de um ângulo. Portanto, quanto maior for a abertura, maior será a medida de um ângulo. É, por isso, que a medida do ângulo **C$\hat{\mathbf{V}}$D** é maior que a medida do ângulo **A$\hat{\mathbf{O}}$B**.



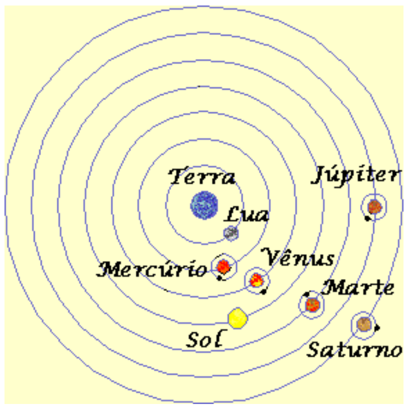


Veja também que a medida do ângulo **E$\hat{\mathbf{R}}$F** é maior que a medida do ângulo **C$\hat{\mathbf{V}}$D**.



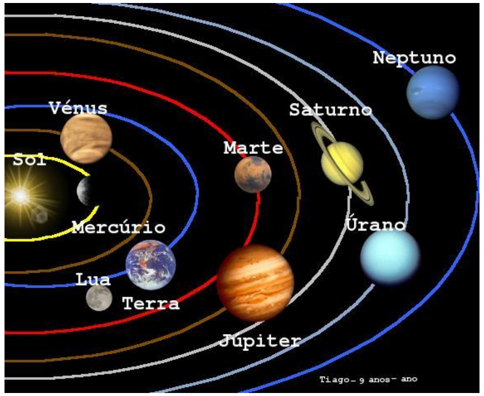
A unidade de medida mais empregada para medir ângulos é o **grau**.

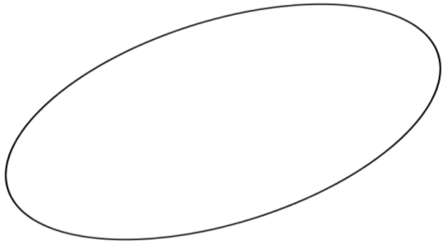
O grau surgiu da divisão da circunferência em 360 partes congruentes (de mesma medida). A medida do ângulo que tem o vértice no centro da circunferência e abertura correspondente a uma dessas 360 partes representa **um grau**, que é indicado por **1°**. A ideia de dividir a circunferência em 360 partes tem sua origem na Antiguidade. Os babilônios acreditavam que o Sol girava em torno da Terra descrevendo uma órbita circular e levava 360 dias para dar uma volta completa.



O modelo de sistema proposto por Aristóteles e Ptolomeu era geocêntrico: a Terra ficava no centro.

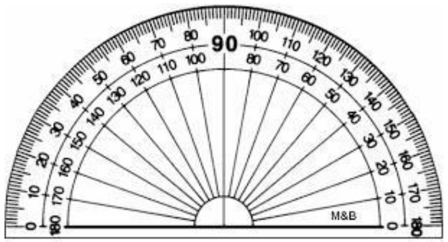
Assim, o Sol percorria, por dia, $\frac{1}{360}$ da circunferência em seu movimento ao redor da Terra. Hoje sabemos que é a Terra que gira em torno do Sol, descrevendo uma órbita elíptica. O movimento de uma rotação completa tem duração aproximada de 365 dias e 6 horas.



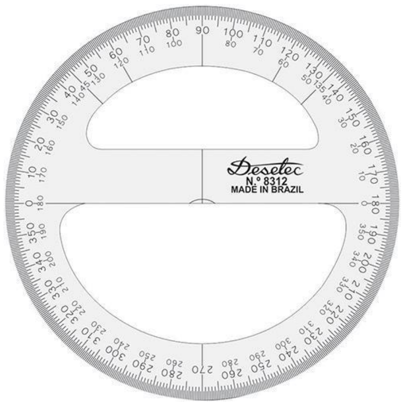


Órbita Elíptica

Instrumento para medir ângulo: o instrumento usual para medir ângulos é o <u>**transferidor**</u>, que tem o grau como unidade de medida

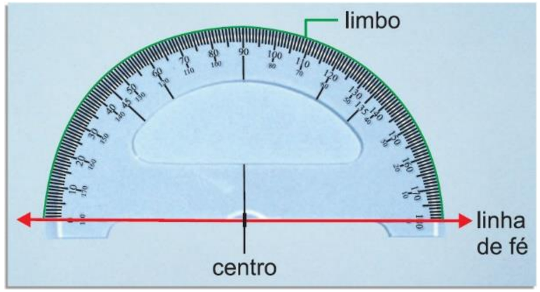


Transferidor de 180°



Transferidor de 360°

Geralmente os transferidores são duplamente graduados, com sentidos opostos de crescimento. Essas graduações devem ser usadas de acordo com a posição do ângulo. Para utilizarmos corretamente o transferidor devemos conhecer os elementos que fazem parte do mesmo. Eles são:

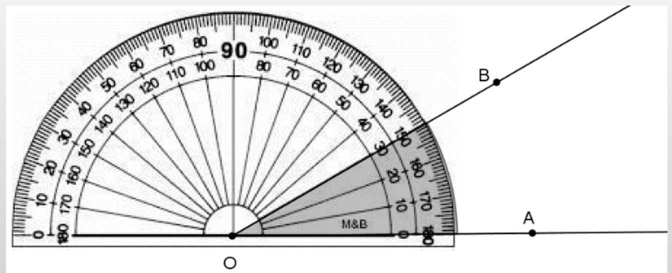


Limbo: parte de contorno do transferidor, onde se localiza a graduação;

Linha de fé: reta que passa por 0° e 180°. É o diâmetro da circunferência definida pelo transferidor;

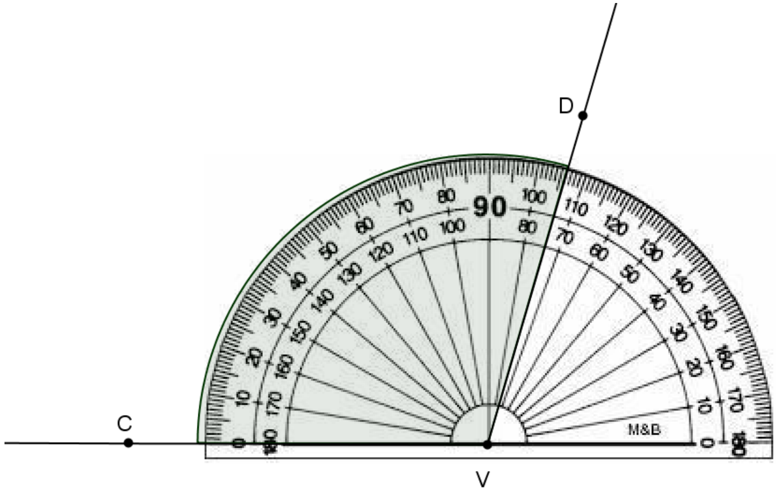
Centro: ponto de intersecção da linha de fé com o diâmetro perpendicular a ela.

Veja como medimos o ângulo $\mathbf{A\hat{O}B}$.

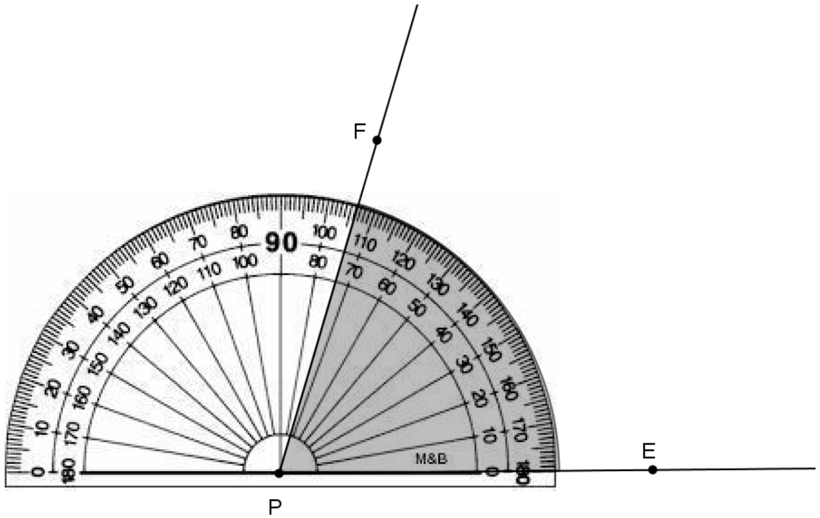


Observe que o centro do transferidor deve coincidir com o vértice do ângulo e que a linha de fé deve coincidir com um dos lados do ângulo. Feito isso é só verificar no limbo que a medida do ângulo $\mathbf{A\hat{O}B}$ é de 30°.

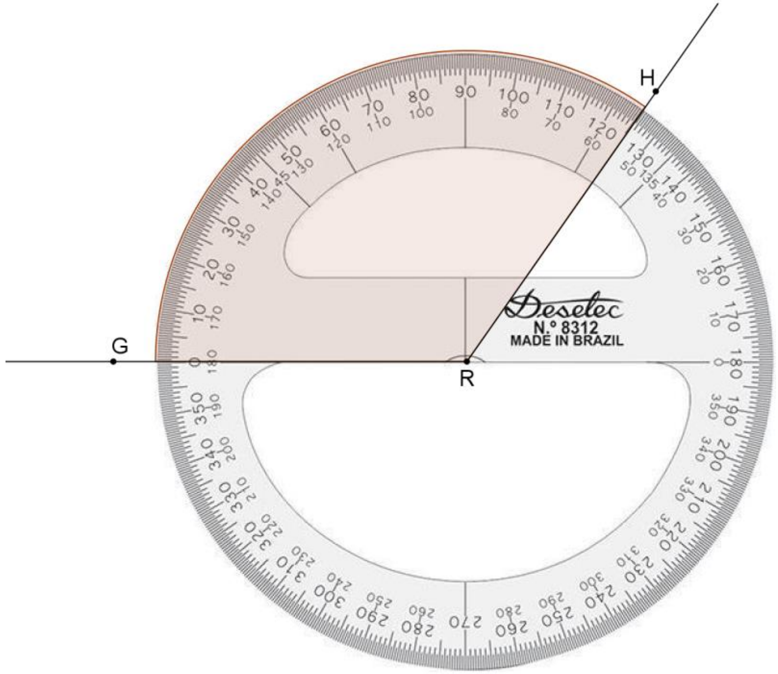
Indica-se assim: $\mathbf{A\hat{O}B = 30°}$.



A medida do ângulo $\mathbf{C\hat{V}D}$ é de 106°.



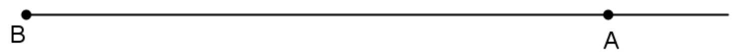
A medida do ângulo $\mathbf{E\hat{P}F}$ é de 74°.



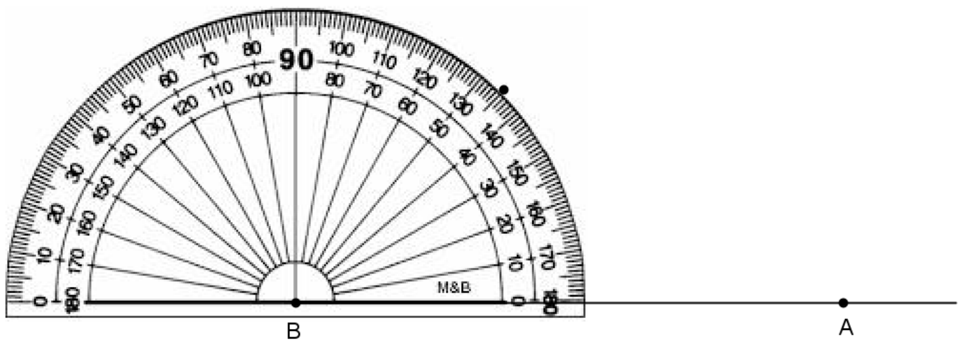
A medida do ângulo $\mathbf{G\hat{R}H}$ é de 125°.

Vamos aprender agora, como traçar um ângulo com uma medida determinada.

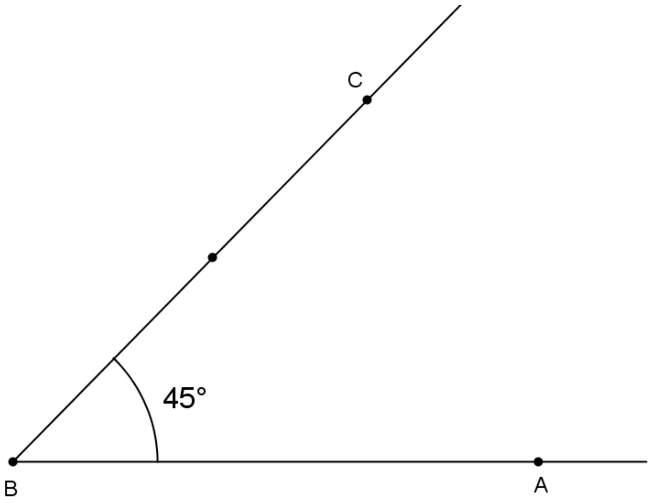
Exemplo 1: Vamos construir um ângulo $\mathbf{A\hat{B}C}$ de 45°.
<u>1º passo:</u> Traçamos um dos lados do ângulo que queremos construir. No caso do ângulo $\mathbf{A\hat{B}C}$, como o vértice é o ponto **B**, iremos traçar a semirreta $\overrightarrow{\mathbf{BA}}$.



<u>2º passo:</u> Posicionamos o transferidor fazendo coincidir seu centro com o ponto **B** e a linha de fé com a semirreta $\overrightarrow{\mathbf{BA}}$. Daí marcamos um ponto auxiliar, para indicar a medida desejada (45°).

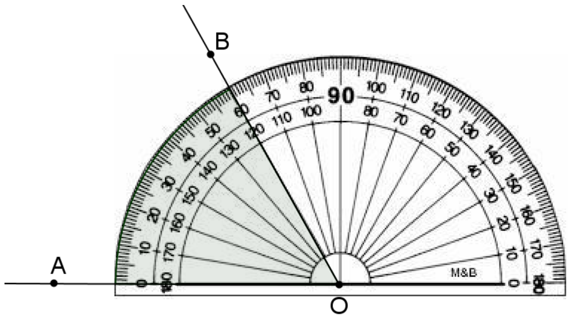


<u>3º passo:</u> Retiramos o transferidor e traçamos o outro lado do ângulo, a semirreta $\overrightarrow{\mathbf{BC}}$, passando pelo ponto auxiliar.

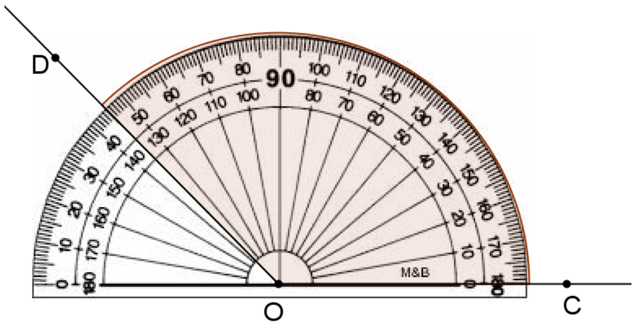


ATIVIDADE

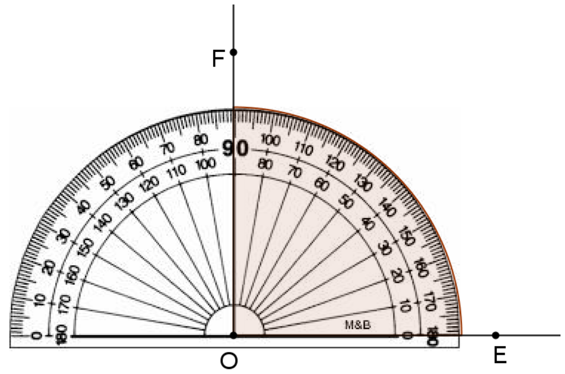
1) Observe as figuras e dê a medida de cada ângulo destacado:



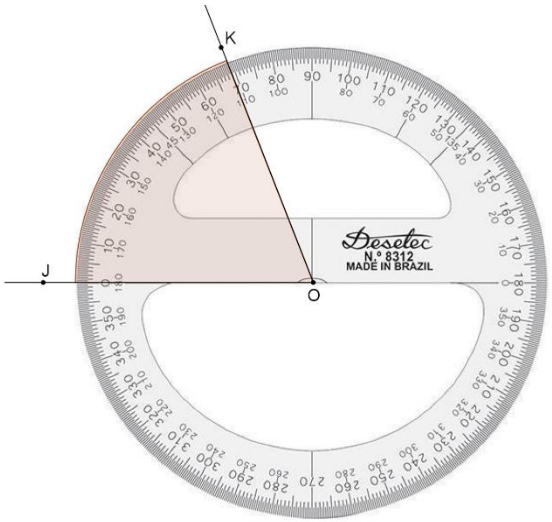
$A\hat{O}B =$ ______________.



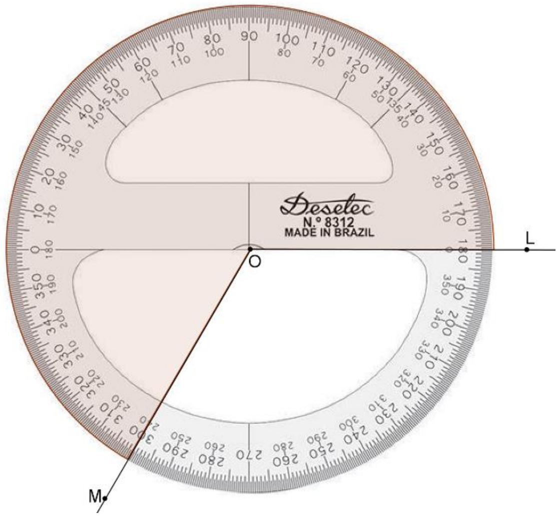
$C\hat{O}D =$ ____________.



$E\hat{O}F =$ ______________.

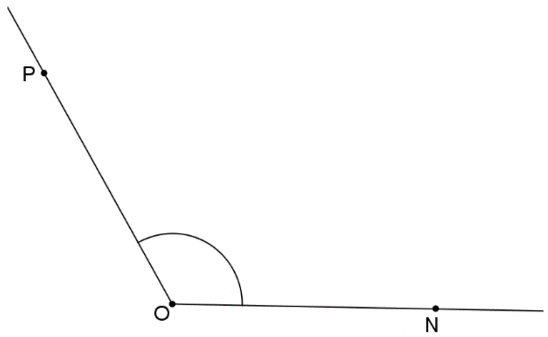


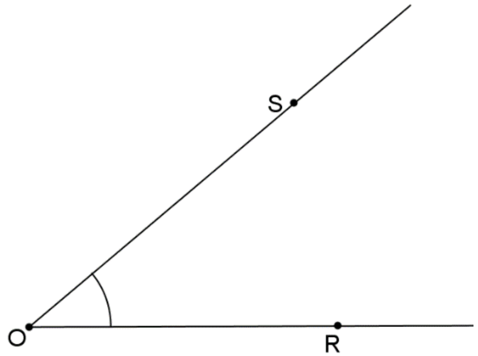
JÔK = _______________.

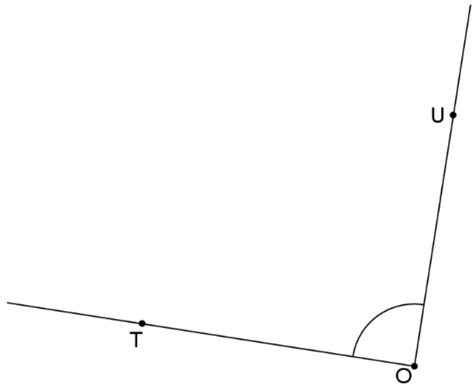


LÔM = _______________.

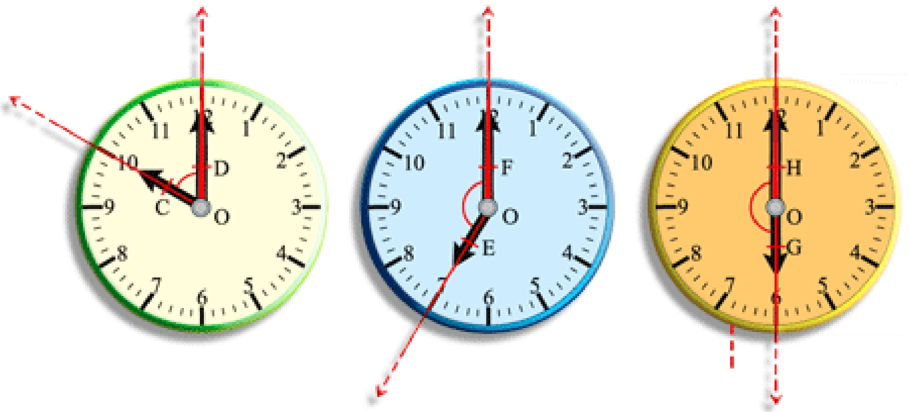
2) Utilizando o transferidor, determine a medida dos seguintes ângulos. (Se achar necessário você pode prolongar os lados do ângulo).







3) Observe os relógios e os ângulos destacados, formados pelos ponteiros das horas e dos minutos.



Comparando os horários apresentados, responda:

a) A que horas o ângulo tem a maior medida? Quanto mede esse ângulo?

____.

b) A que horas o ângulo tem a menor medida? Quanto mede esse ângulo?

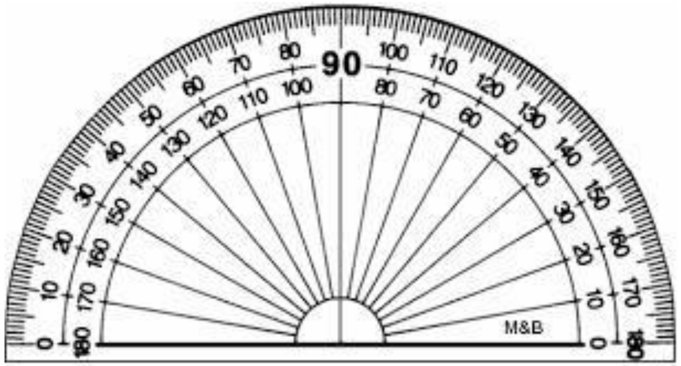
____.

c) Qual a medida do ângulo formado às 7 horas?

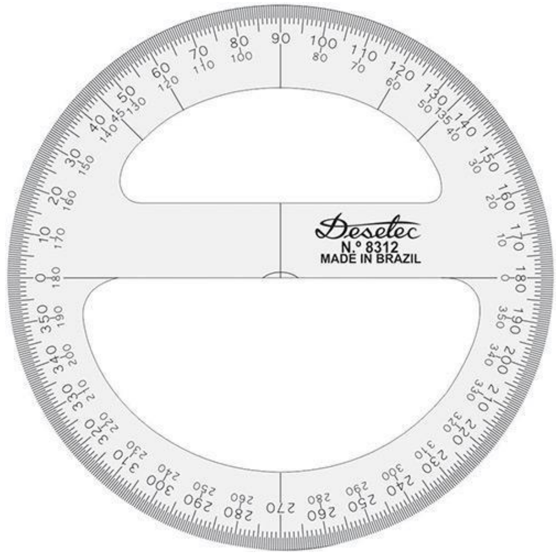
____.

4) Sobre as imagens do transferidor, construa os ângulos:

- $V\hat{O}X = 65°$



- $Y\hat{O}W = 150°$



5) Construa os ângulos indicados com o auxílio do transferidor:

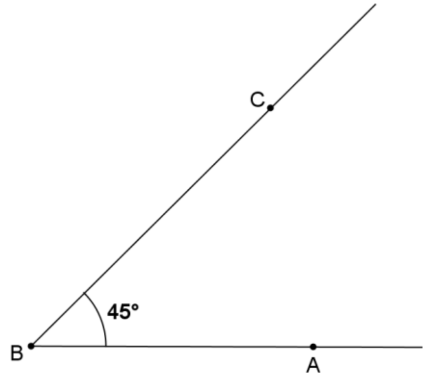
- $A\hat{O}B = 80°$

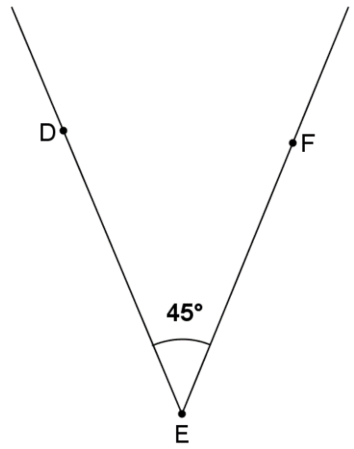
- $C\hat{O}D = 125°$

- $E\hat{O}F = 150°$

ÂNGULOS CONGRUENTES

Considere os ângulos $\mathbf{A\hat{B}C}$ e $\mathbf{D\hat{E}F}$. Os dois ângulos têm a mesma medida: **45°**.





Dois ângulos que têm a mesma medida são chamados de ângulos congruentes.

Logo, os ângulos $\mathbf{A\hat{B}C}$ e $\mathbf{D\hat{E}F}$ são congruentes, pois, possuem a mesma medida de 45°. Indicamos que eles são congruentes, assim:

$$\boxed{\mathbf{A\hat{B}C \equiv D\hat{E}F}}$$

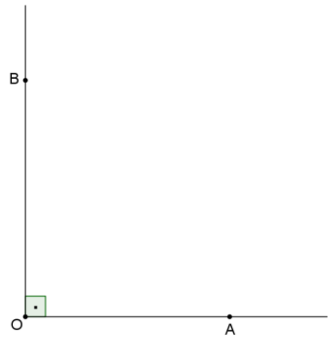
<u>CLASSIFICAÇÃO DE ÂNGULOS</u>

De acordo com a medida, os ângulos podem ser classificados da seguinte maneira:

Ângulo nulo

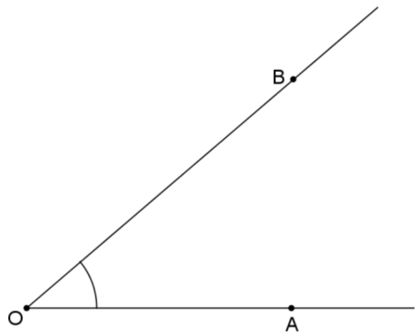
Medida igual a 0°.

Ângulo reto



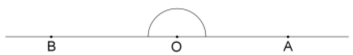
Medida igual a 90°.

Ângulo agudo



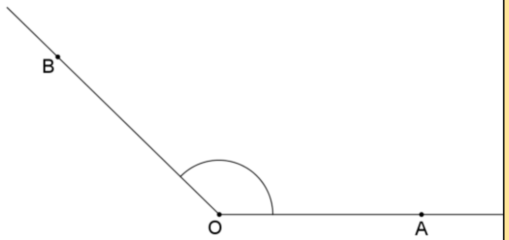
**Medida maior que o ângulo nulo (0°)
e
menor que o ângulo reto (90°).**

Ângulo raso ou de meia volta



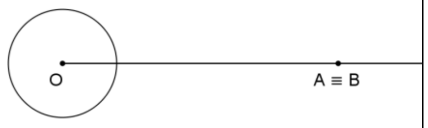
Medida de 180°.

Ângulo obtuso



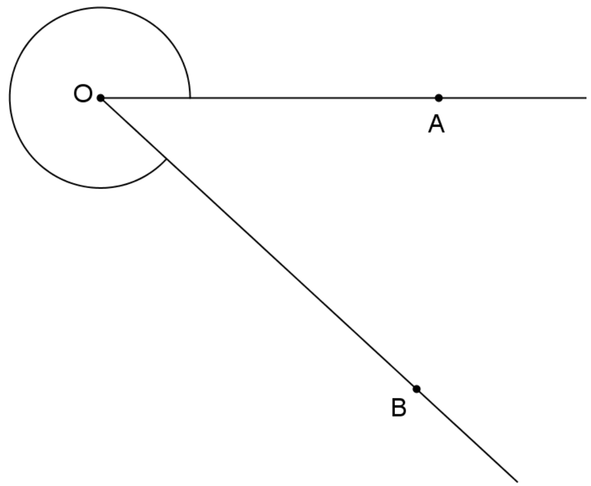
**Medida maior que o ângulo reto (90°)
e
menor que o ângulo raso (180°).**

Ângulo de uma volta



Medida de 360°.

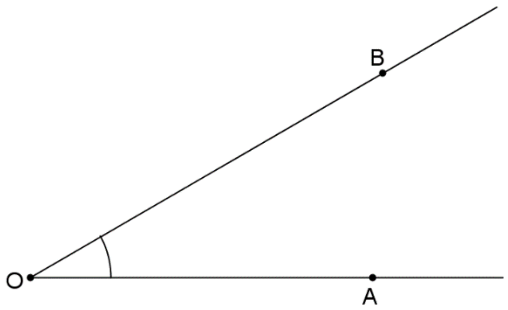
Ângulo côncavo

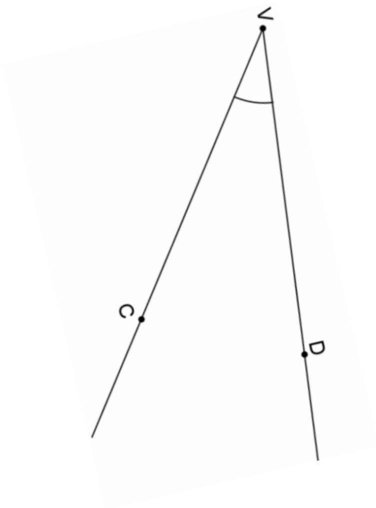


Medida maior que o ângulo raso (180°) e menor que o ângulo de uma volta (360°).

ATIVIDADES

1) Observe os ângulos que seguem:





Agora responda:

a) Qual é a medida do ângulo $\mathbf{A\hat{O}B}$? __________

b) Qual é a medida do ângulo $\mathbf{C\hat{V}D}$? __________

c) Os ângulos $\mathbf{A\hat{O}B}$ e $\mathbf{C\hat{V}D}$ são congruentes? Por quê?

2) Utilizando régua e transferidor, construa o ângulo $\mathbf{R\hat{S}T}$, congruente ao ângulo $\mathbf{A\hat{O}B}$ da questão anterior.

3) Seguindo o passo a passo, construa com régua e compasso, o ângulo $\mathbf{E\hat{F}G}$, congruente ao ângulo $\mathbf{A\hat{O}B}$ da questão 6.

1º passo: Marque o vértice **F** e trace a semirreta $\overrightarrow{\mathbf{FE}}$**;**

2º passo: No ângulo $\mathbf{A\hat{O}B}$, coloque a ponta seca do compasso em **O** e trace um arco com extremidades nos lados desse ângulo. Chame essas extremidades de pontos **I** e **H**;

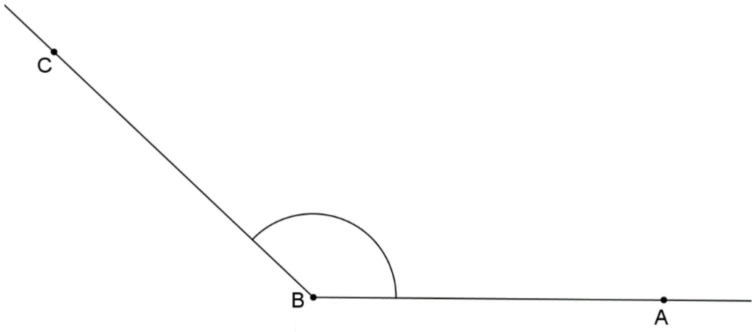
3º passo: Mantendo o compasso com a mesma abertura utilizada no **2º passo**, coloque a ponta seca do compasso em **F** e trace um arco com uma das extremidades na semirreta $\overrightarrow{\mathbf{FE}}$ e com medida maior que o arco traçado no passo anterior. Chame a extremidade sobre a semirreta $\overrightarrow{\mathbf{FE}}$ de ponto **K**;

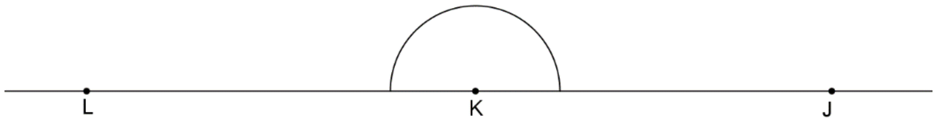
4º passo: No ângulo $\mathbf{A\hat{O}B}$, abra o compasso com a medida de $\overline{\mathbf{IH}}$;

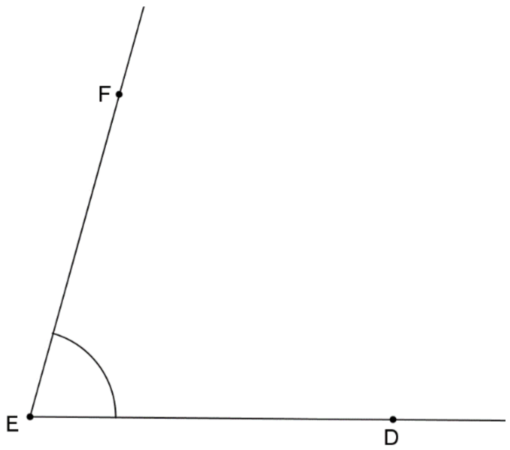
5º passo: Coloque a ponta seca do compasso em **K** e trace um arco de modo que intercepte o outro que foi traçado no **3º passo**. Chame esse ponto de intersecção dos arcos de **G**;

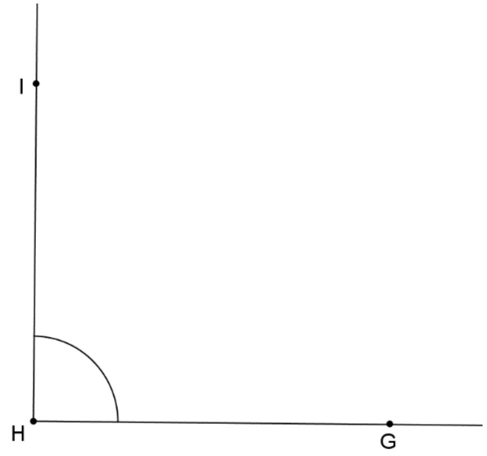
6º passo: Trace a semirreta $\overrightarrow{\mathbf{FG}}$.

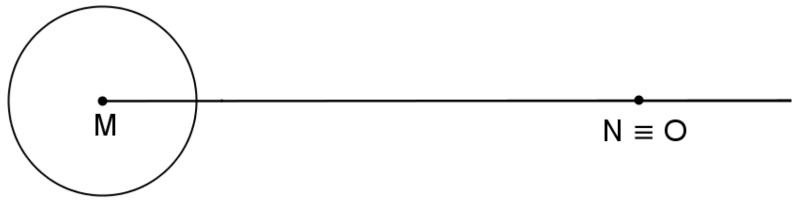
4) Determine a medida de cada um dos ângulos que seguem:

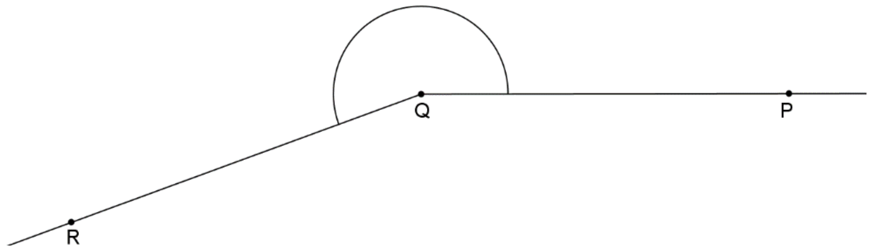












5) Baseado na questão anterior, responda:

a) Qual dos ângulos é agudo? _______________

b) Qual dos ângulos é reto? ________________

c) Qual dos ângulos é obtuso? ______________

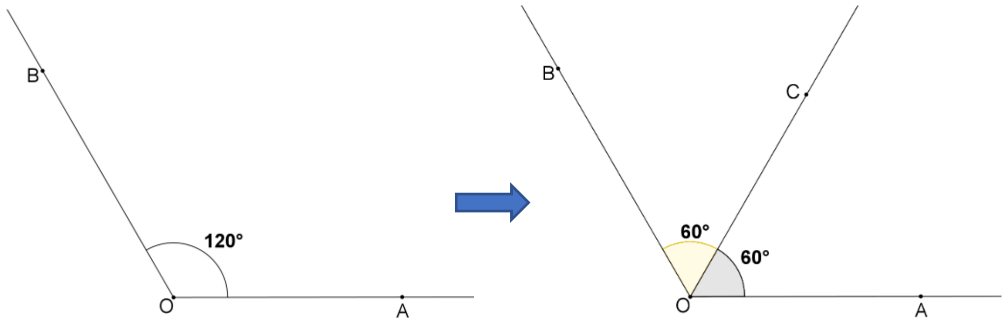
d) Qual dos ângulos é raso? ________________

e) Qual dos ângulos é côncavo? _____________

f) Qual dos ângulos é de uma volta? _________

BISSETRIZ DE UM ÂNGULO

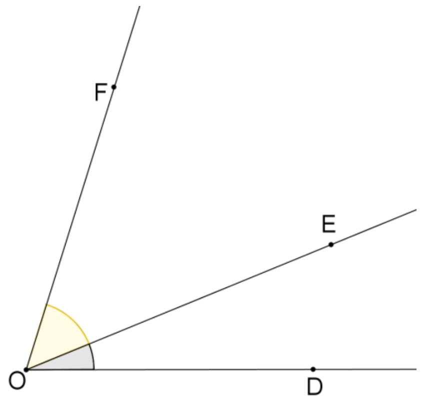
Bissetriz de um ângulo é a semirreta, com origem em seu vértice e que o divide em dois ângulos congruentes, ou seja, com a mesma medida.



$\overrightarrow{OC}$ é a bissetriz do ângulo $A\hat{O}B$.

ÂNGULOS CONSECUTIVOS

Dois ângulos são consecutivos quando possuem em comum o vértice e um dos lados.



Na figura acima, podemos identificar três ângulos: $\mathbf{D\hat{O}F}$, $\mathbf{D\hat{O}E}$ e $\mathbf{E\hat{O}F}$. Veja que tomado dois a dois esses ângulos são sempre consecutivos.

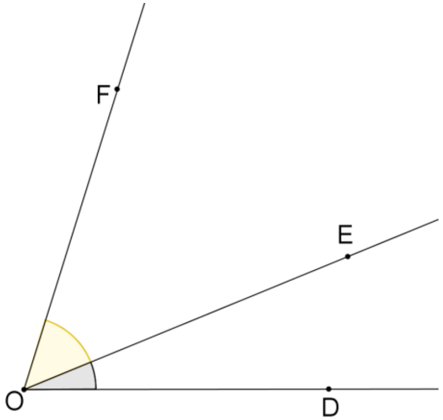
- $\mathbf{D\hat{O}F}$ e $\mathbf{D\hat{O}E}$ são ângulos consecutivos, pois, possuem o vértice **O** e o lado $\overrightarrow{\mathbf{OD}}$ em comum;

- $\mathbf{D\hat{O}F}$ e $\mathbf{E\hat{O}F}$ são ângulos consecutivos, pois, possuem o vértice **O** e o lado $\overrightarrow{\mathbf{OF}}$ em comum;

- $\mathbf{D\hat{O}E}$ e $\mathbf{E\hat{O}F}$ são ângulos consecutivos, pois, possuem o vértice **O** e o lado $\overrightarrow{\mathbf{OE}}$ em comum.

ÂNGULOS ADJACENTES

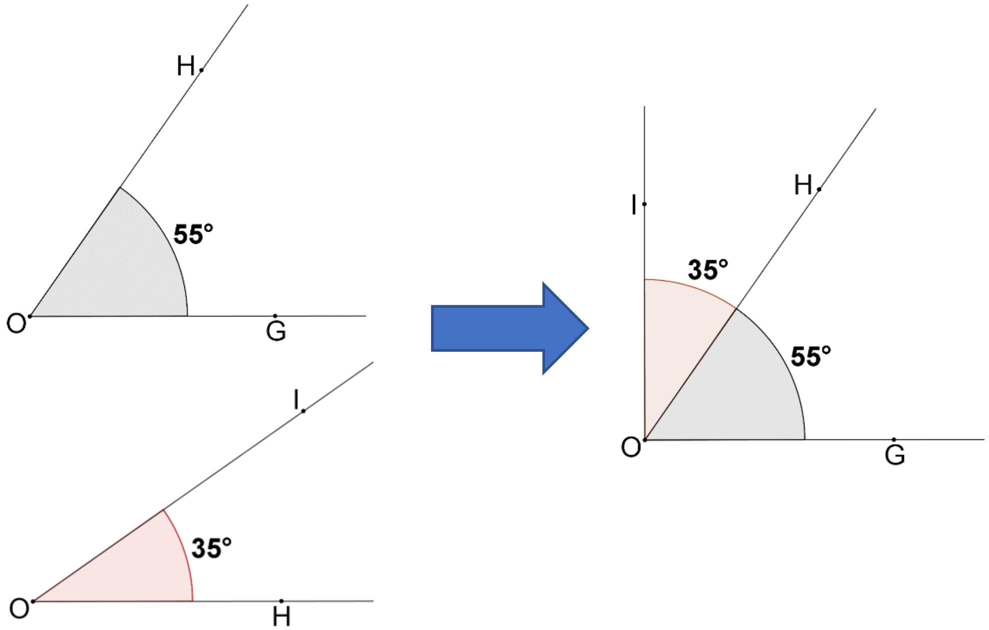
Dois ângulos consecutivos que não têm pontos internos comuns são chamados de ângulos adjacentes.



Veja que apenas o par de ângulos $\mathbf{D\hat{O}E}$ e $\mathbf{E\hat{O}F}$ são adjacentes, pois, são consecutivos e não possuem nenhum ponto interno em comum. Podemos concluir então que, todo par de ângulos adjacentes são consecutivos, mas, nem todo par de ângulos consecutivos são adjacentes.

ÂNGULOS COMPLEMENTARES

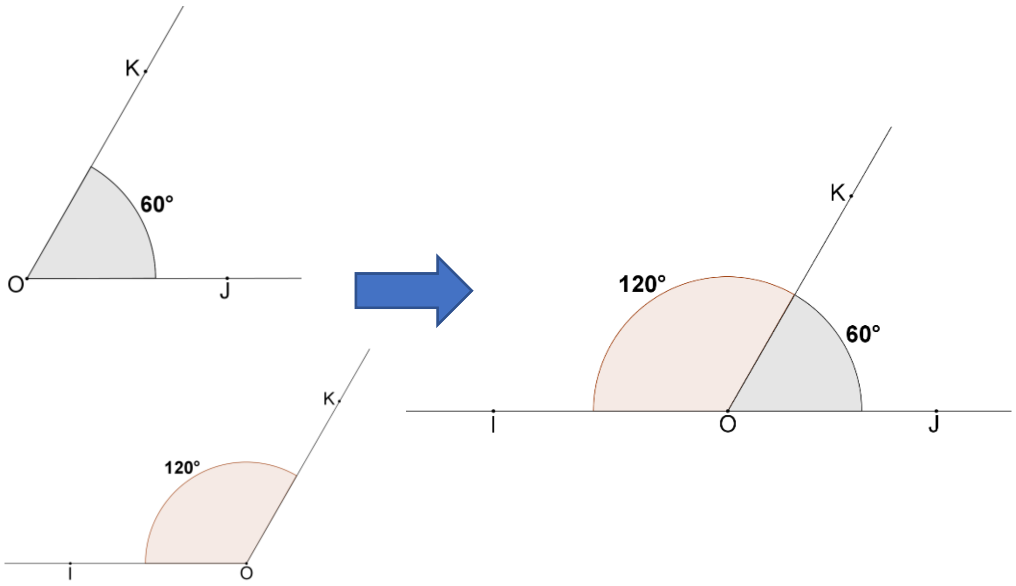
Quando a soma das medidas de dois ângulos é igual a 90°, esses ângulos são complementares.



Os ângulos $\mathbf{G\hat{O}H}$ e $\mathbf{H\hat{O}I}$ são complementares, pois $\mathbf{G\hat{O}H + H\hat{O}I = 90°}$.

ÂNGULOS SUPLEMENTARES

Quando a soma das medidas de dois ângulos é igual a 180°, esses ângulos são suplementares.

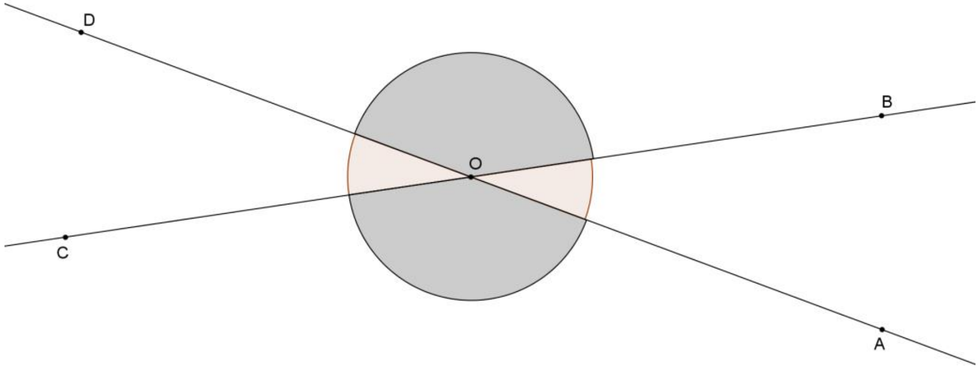


Os ângulos $\mathbf{J\hat{O}K}$ e $\mathbf{K\hat{O}I}$ são suplementares, pois $\mathbf{J\hat{O}K + K\hat{O}I = 180°}$.

ÂNGULOS OPOSTOS PELO VÉRTICE

Dois ângulos são opostos pelo vértice quando os lados de um são semirretas opostas aos lados do outro.

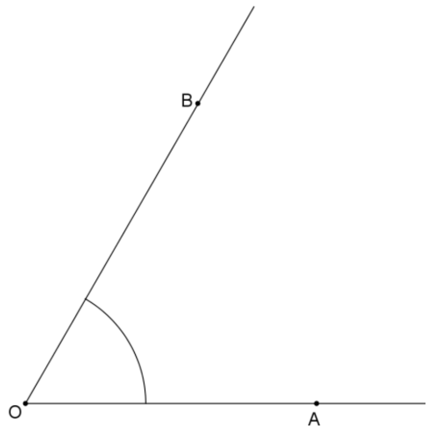
Na prática, o que vemos são duas retas concorrentes formando quatro ângulos, onde verificamos que os ângulos opostos pelo vértice são congruentes, ou seja, possuem a mesma medida.



Os ângulos $\mathbf{A\hat{O}B}$ e $\mathbf{C\hat{O}D}$ são opostos pelo vértice.
Os ângulos $\mathbf{A\hat{O}C}$ e $\mathbf{B\hat{O}D}$ são opostos pelo vértice.

ATIVIDADES

1) Utilizando régua e transferidor, construa a bissetriz $\overrightarrow{OC}$ do ângulo $\mathbf{A\hat{O}B}$.

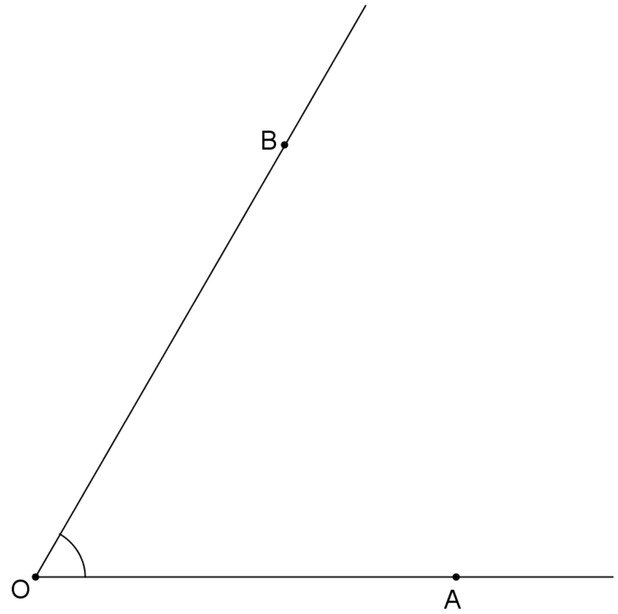


Agora responda:

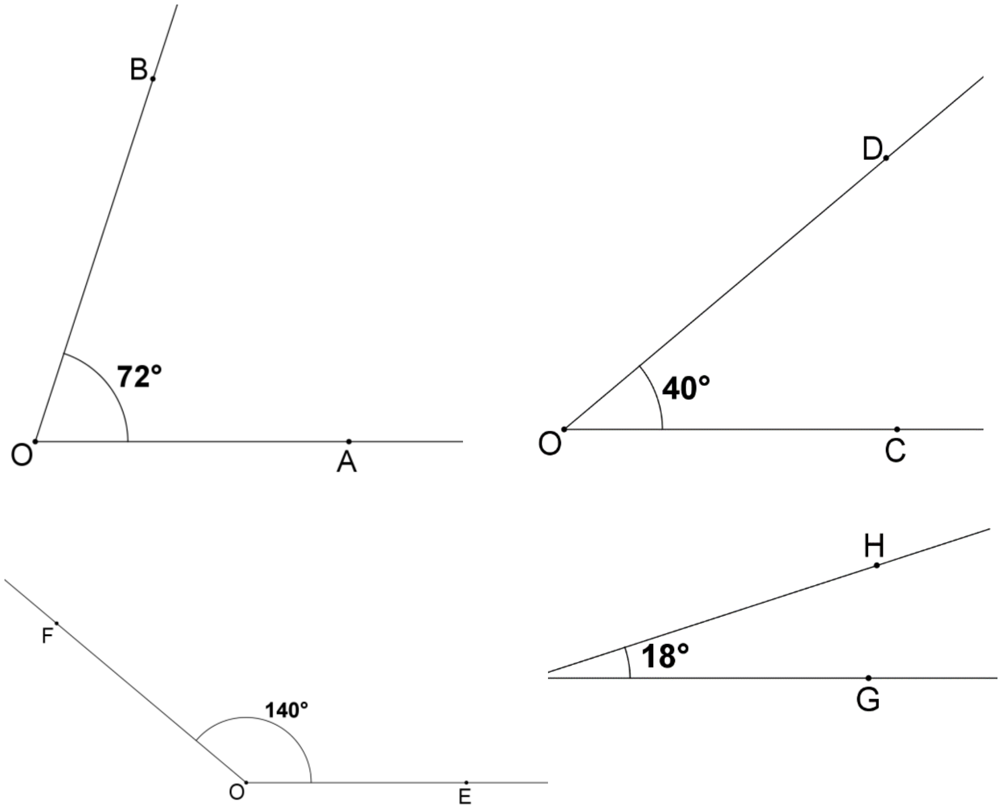
a) O ângulo $\mathbf{A\hat{O}B}$ mede ___________.
b) Os ângulos $\mathbf{A\hat{O}C}$ e $\mathbf{B\hat{O}C}$ medem ____________.

2) Utilizando régua e compasso, construa a bissetriz $\overrightarrow{OC}$ do ângulo $\mathbf{A\hat{O}B}$, seguindo o passo a passo:

1º passo: Com abertura qualquer no compasso, coloque a ponta seca no vértice **O** e construa um arco com extremidades nos lados do ângulo $\mathbf{A\hat{O}B}$. Chame essas extremidades de pontos **D** e **E**;
2º passo: Com a mesma abertura utilizada anteriormente, coloque a ponta seca do compasso em **D** e trace um arco;
3º passo: Continuando com a mesma abertura, coloque agora a ponta seca do compasso em **E** e trace outro arco que intercepte o anterior. Chame esse ponto de **C;**
4º passo: Com origem no vértice **O** e passando por **C** trace a bissetriz $\overrightarrow{OC}$.



3) Observe os ângulos que seguem:



Agora, complete:

a) Os ângulos ________ e ________ são complementares, porque ____________________.

b) Os ângulos ________ e ________ são suplementares, porque _____________________.

4) Determine a medida de cada um dos quatro ângulos que seguem: