دائرة قطرها AB ماعدا النقطتين A و B	$\begin{cases} (\overrightarrow{BM};\overrightarrow{AM})=\frac{\pi}{2} \\ \text{أو} \\ (\overrightarrow{BM};\overrightarrow{AM})=-\frac{\pi}{2} \end{cases}$	$\arg\left(\frac{z-z_A}{z-z_B}\right)=\frac{\pi}{2}+k\pi, k\in Z$
القوس $\widehat{AB}$ ماعدا النقطتين A و B .	$(\overrightarrow{BM};\overrightarrow{AM})=\alpha$	$\alpha\in IR-\{k\pi;k\in Z\}$ ، $\arg\left(\frac{z-z_A}{z-z_B}\right)=\alpha$

المتتاليات العددية

- **اتجاه تغير متتالية:**

  - (u_n) متتالية متزايدة معناه من أجل كل قيم n من IN : $u_{n+1}-u_n\geq 0$.
  - (u_n) متتالية متناقصة معناه من أجل كل قيم n من IN : $u_{n+1}-u_n\leq 0$.
  - (u_n) متتالية ثابتة معناه من أجل كل قيم n من IN : $u_{n+1}-u_n=0$.

❖ في حالة (u_n) متتالية حدودها موجبة تماما يمكن حساب النسبة $\frac{u_{n+1}}{u_n}$ و المقارنة مع 1 .

❖ في حالة (u_n) متتالية معرفة بحدها العام $u_n=f(n)$ يمكن دراسة اتجاه تغير الدالة $f(x)$ على المجال $[0;+\infty[$.

- **تقارب متتالية:**

  - (u_n) متتالية متقاربة معناه أن (u_n) تقبل نهاية وحيدة l أي $\lim_{n\to+\infty}u_n=l$ حيث $l\in IR$
  - (u_n) متتالية متباعدة معناه أن (u_n) لا تقبل نهاية أي $\lim_{n\to+\infty}u_n=\pm\infty$ أو نهايتها غير موجودة.

- **متتالية محدودة من الأعلى:**

  يوجد عدد حقيقي α و ذلك من أجل كل قيم n من IN : $u_n\leq\alpha$.

- **متتالية محدودة من الأسفل:**

  يوجد عدد حقيقي β و ذلك من أجل كل قيم n من IN : $u_n\geq\beta$.

- **متتالية محدودة:**

  يوجد عددان حقيقيان α و β و ذلك من أجل كل قيم n من IN : $\beta\leq u_n\leq\alpha$.

- **مبرهنة :**
  - إذا كانت (u_n) متتالية متزايدة و محدودة من الأعلى فإنها متقاربة .
  - إذا كانت (u_n) متتالية متناقصة و محدودة من الأسفل فإنها متقاربة .

- **المتتاليتان المتجاورتان:**
  - نقول أن المتتاليتان (u_n) و (v_n) متجاورتان إذا كانت إحداهما متزايدة و الأخرى متناقصة و $\left(\lim_{n\to+\infty}[u_n-v_n]=0\right)$.

• **مبرهنة:** كل متتاليتان متجاورتان متقاربتان نحو نفس النهاية.

المتتالية الحسابية :

(u_n) متتالية حسابية معناه يوجد عدد حقيقي ثابت r بحيث من أجل كل قيم n من IN : $u_{n+1}-u_n=r$.

r : أساس المتتالية الحسابية.

➢ **علاقة الحد العام :**

$$\boxed{u_n=u_p+(n-p)r \text{ ، } n \text{ و } p \text{ أعداد طبيعية}}$$

• **ملاحظة :** كل متتالية معرفة بحدها العام $u_n=an+b$ ، a و b أعداد حقيقية هي متتالية حسابية أساسها a .

➢ **مجموع حدود متتالية حسابية :**

$S=u_p+u_{p+1}+\cdots+u_k$ ، k و p أعداد طبيعية مع $k \succ p$.

$$\boxed{S=\frac{k-p+1}{2}\left(u_p+u_k\right)}$$

➢ **الوسط الحسابي :**

a ، b ، c ثلاثة حدود متتابعة من متتالية حسابية : $\boxed{a+c=2b}$

المتتالية الهندسية :

(u_n) متتالية هندسية معناه يوجد عدد حقيقي غير معدوم ثابت q بحيث من أجل كل قيم n من IN : $u_{n+1}=qu_n$.

q : أساس المتتالية الهندسية.

➢ **علاقة الحد العام :**

$$\boxed{u_n=u_pq^{n-p} \text{ ، } n \text{ و } p \text{ أعداد طبيعية}}$$

• **ملاحظة :** كل متتالية معرفة بحدها العام $u_n=a^{bn}$ ، a و b أعداد حقيقية غير معدومة هي متتالية هندسية أساسها a^b .

➢ **مجموع حدود متتالية هندسية :**

$S=u_p+u_{p+1}+\cdots+u_k$ ، k و p أعداد طبيعية مع $k \succ p$.

$$\boxed{S=u_p\frac{1-q^{k-p+1}}{1-q} \text{ حيث } q\neq 1}$$

➢ **الوسط الهندسي :**

a ، b ، c ثلاثة حدود متتابعة من متتالية هندسية : $\boxed{a\times c=b^2}$

➢ **نهاية متتالية هندسية :**

- إذا كان $q\succ 1$ ، $\lim_{n\to+\infty} q^n=+\infty$.
- إذا كان $-1\prec q\prec 1$ ، $\lim_{n\to+\infty} q^n=0$.
- إذا كان $q\le -1$ ، لا توجد نهاية.