# المتتالية الحسابية

**1- تعريف:** $(u_n)$ متتالية حسابية معناه: $u_{n+1} = u_n + r$

**2- الحد العام لمتتالية حسابية بدلالة الحد الأول:**

- إذا كان $u_0$ هو الحد الأول فإن: $u_n = u_0 + nr$
- إذا كان $u_1$ هو الحد الأول فإن: $u_n = u_1 + (n-1)r$
- بصفة عامة: $u_n = u_p + (n-p)r$ حيث $p \in \mathbb{N}$

**3- الوسط الحسابي:**

إذا كانت $a$ ، $b$ ، $c$ أعداد حقيقية مأخوذة بهذا الترتيب حدودا متتابعة من متتالية حسابية فإن: $a + c = 2b$

**4- المجموع:** $S_n = \frac{\text{عدد الحدود}}{2} \times (\text{الحد الأخير} + \text{الحد الأول})$

**5- تقارب و تباعد متتالية حسابية:**

- إذا كان $r > 0$ فإن $\lim\limits_{n \to +\infty} u_n = +\infty$
- إذا كان $r < 0$ فإن $\lim\limits_{n \to +\infty} u_n = -\infty$

إذن المتتالية الحسابية دوماً متباعدة

**6- اتجاه التغير:**

- إذا كان $r > 0$ فإن المتتالية $(u_n)$ متزايدة تماماً
- إذا كان $r < 0$ فإن المتتالية $(u_n)$ متناقصة تماماً
- إذا كان $r = 0$ فإن المتتالية $(u_n)$ ثابتة

# المتتالية الهندسية

**1- تعريف:** $(u_n)$ متتالية هندسية معناه: $u_{n+1} = u_n \times q$

**2- الحد العام لمتتالية هندسية بدلالة الحد الأول:**

- إذا كان $u_0$ هو الحد الأول فإن: $u_n = u_0 \times q^n$
- إذا كان $u_1$ هو الحد الأول فإن: $u_n = u_1 \times q^{n-1}$
- بصفة عامة: $u_n = u_p \times q^{n-p}$ حيث $p \in \mathbb{N}$

**3- الوسط الهندسي:**

إذا كانت $a$ ، $b$ ، $c$ أعداد حقيقية مأخوذة بهذا الترتيب حدودا متتابعة من متتالية هندسية فإن: $a \times c = b^2$

**4- المجموع:** $S_n = \text{الحد الأول} \times \left( \frac{q^{\text{عدد الحدود}} - 1}{q - 1} \right)$

**5- تقارب و تباعد متتالية هندسية:**

- لما $q > 1$ فإن $\lim\limits_{n \to +\infty} u_n = \pm\infty$ المتتالية $(u_n)$ متباعدة
- لما $-1 < q < 1$ فإن $\lim\limits_{n \to +\infty} u_n = 0$ المتتالية $(u_n)$ متقاربة
- لما $q \leq -1$ فإن المتتالية $(u_n)$ متباعدة (النهاية غير موجودة)

**6- اتجاه التغير:** نفرض أن $u_n > 0$

- إذا كان $q > 1$ فإن المتتالية $(u_n)$ متزايدة تماماً
- إذا كان $q < 1$ فإن المتتالية $(u_n)$ متناقصة تماماً
- إذا كان $q = 1$ فإن المتتالية $(u_n)$ ثابتة