

# أختبار درس الاستقراء الرياضي (البرهان بالتدرج)

#نمط المساواة

—1—

■ أثبت من أجل

$$n \geq 1$$

صحة القضية الآتية

$$1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + n^3 = n^2 \frac{(n+1)^3}{4}$$

////////////////////

—2—

■ من أجل

$$n \geq 1$$

## أثبت صحة القضية الآتية

$$1 + 2.2! + 3.3! + \dots + n.n! = (n + 1)! - 1$$



—3—

■ ليكن لدينا المجموع

$$S : 1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{3^2} \dots + \frac{1}{3^n}$$

-مانوع المتتالية  $S_n$  وعين أساسها

-ولتكن

$$S_n = \frac{1}{2} \left( 3 - \frac{1}{3^n} \right)$$

أثبت بالتدرج صحة القضية السابقة

#نمط المضاعفات

–1–

■ من أجل  $n$  عدد طبيعي أثبت صحة القضية

$$*) 4^n + 2$$

أنها من مضاعفات العدد 3



–2–

أثبت مهما يكن  $n$  عدد طبيعي أن المقدار

$$*) 10^n - 1$$

هو مضاعف للعدد 9

#نمط التراجع

–1–

■ أثبت أيًا كان  $n$  عدد طبيعي صحة القضية الآتية

$$*) 3 \times n^2 \geq (n + 1)^2$$

////////////////////

—2—

■ في حال  $n$  عدد موجب تماما أثبت صحة القضية

$$*) \frac{1}{n!} \leq \frac{1}{2^{n-1}}$$

---

"إذا غامرت في شرفٍ مروم فلا تقنع بما دون  
النجوم! ♥"

شغف الرياضيات المدرس محمد الحلقي  