

## الفصل الأول المتتابعات والمتسلسلات

مفاهيم  
أساسية

### المتتابعات والمتسلسلات الحسابية

■ الحد النوني  $a_n$  في متتابعة حسابية حدها الأول  $a_1$  وأساسها  $d$  يعطى بالصيغة:  $a_n = a_1 + (n - 1)d$  حيث  $n$  عدد صحيح موجب.

■ مجموع أول  $n$  حدا في متتابعة حسابية:  $S_n$  يعطى بإحدى

$$S_n = \frac{n}{2}(a_1 + a_n), S_n = \frac{n}{2}[2a_1 + (n - 1)d]$$

الصيغتين:

### المتتابعات والمتسلسلات الهندسية

■ الحد النوني  $a_n$  في متتابعة هندسية حدها الأول  $a_1$

وأساسها  $r$  يعطى بالصيغة:  $a_n = a_1 \cdot r^{n-1}$  حيث  $n$  عدد صحيح موجب.

■ مجموع أول  $n$  حدا في متتابعة هندسية:  $S_n$  يعطى بإحدى

$$r \neq 1 \text{ حيث } S_n = \frac{a_1 - a_n r}{1 - r}, S_n = \frac{a_1(1 - r^n)}{1 - r}$$

الصيغتين:

■ مجموع المتسلسلة الهندسية اللانهائية يعطى بالصيغة:

$$S = \frac{a_1}{1 - r} \text{ حيث } |r| < 1$$

### نظرية ذات الحدين:

$$(a + b)^n = \sum_{k=0}^n k! \frac{n!}{(n - k)!} a^{n-k} b^k$$

## الفصل الثاني تحليل الدوال

### مفاهيم أساسية للفصل

#### القيم القصوى

تكون الدالة إما متزايدة أو متناقصة أو ثابتة على فترات معينة.

تتضمن القيم القصوى القيمة العظمى المحلية والصغرى المحلية والعظمى المطلقة والصغرى المطلقة.

يعطي متوسط معدل التغير بين نقطتين بالقاعدة:

$$m_{\text{sec}} = \frac{f(x_2) - f(x_1)}{x_2 - x_1}$$

#### الاتصال والنهايات

إذا كانت قيم الدالة  $f(x)$  تقترب من قيمة واحدة  $L$  عندما تقترب  $x$  من  $c$  من الجهتين فنقول: أن نهاية  $f(x)$  عندما تقترب  $x$  من  $c$  تساوي  $L$  وتكتب

$$\lim_{x \rightarrow c} f(x) = L$$

قد تكون الدالة غير متصلة ونوع عدم الاتصال هو لانهائي أو قفزي أو قابل للإزالة.

#### تحليل التمثيلات البيانية للدوال والعلاقات

قد تكون المنحنيات متماثلة حول المحور  $y$  أو المحور  $x$  أو نقطة الأصل.

الدالة الزوجية متماثلة حول المحور  $y$  والدالة الفردية متماثلة حول نقطة الأصل.

#### الدوال النسبية

العمليات الأربع على العبارات النسبية تشبه تماما العمليات الأربع على الكسور.

دالة المقلوب هي دالة على الصورة  $f(x) = \frac{1}{a(x)}$  حيث  $a(x)$  دالة خطية.

الدالة النسبية هي دالة على الصورة

$$f(x) = \frac{a(x)}{b(x)}$$

حيث  $a(x)$  و  $b(x)$  كثيرتا حدود و  $b(x) \neq 0$

يوجد لبعض دوال المقلوب والدوال النسبية مستقيمات.

## الفصل الثالث الاحتمال والاحصاء

### مفاهيم أساسية للفصل

#### الاحتمال المشروط

■ الاحتمال المشروط هو احتمال وقوع حادثة معينة إذا علم وقوع حادثة أخرى.

■ الجداول التوافقية: هي جداول تكرارية ذات بعدين يتم فيها تسجيل بيانات ضمن خلايا حيث أن كل خلية من خلايا الجدول تمثل تكرارا يسمى تكرارا نسبيا، إذا يكون منسوباً إلى مجموع التكرارات في الجدول أو منسوباً إلى مجموع التكرارات في الصف الذي تقع فيه الخلية أو منسوباً إلى مجموع التكرارات في العمود الذي تقع فيه الخلية ويمكن استعمال الجداول التوافقية في إيجاد الاحتمال المشروط.

#### هامش خطأ المعانة

■ عند سحب عينة حجمها  $n$  من مجتمع فإنه يمكن تقريب هامش خطأ المعانة بالقيمة

$$\pm \frac{1}{\sqrt{n}}$$

الانحراف المعياري:

$$\sqrt{\frac{\sum_{k=1}^n (x_k - \mu)^2}{n}}$$

المجتمع:

$$\sqrt{\frac{\sum_{k=1}^n (x_k - \bar{x})^2}{n-1}}$$

العينة:

#### الارتباط والسببية

■ عندما يوجد ارتباط بين ظاهرتين فإن كلا منهما تؤثر في الأخرى وعندما يوجد سببية فإن وقوع ظاهرة معينة يكون سببا مباشرا في وقوع الظاهرة الأخرى.

#### العينة والمجتمع

■ تكون العينة متحيزة إذا صممت لصالح نواتج معينة.

■ تكون العينة غير متحيزة إذا كانت عشوائية.

## الفصل الرابع النهايات والاشتقاق

مفاهيم  
أساسية  
للفصل

### حساب النهايات جبرياً:

يمكن إيجاد نهايات كثيرات الحدود والدوال النسبية عادة من خلال التعويض المباشر.  
إذا توصلت إلى الصيغة غير المحددة عند حساب نهاية دالة نسبية فبسط العبارة جبرياً من خلال تحليل كل من البسط والمقام أو إنطاق البسط أو المقام ثم اختصار العوامل المشتركة.

### المماس والسرعة المتجهة:

معدل التغير اللحظي للدالة  $f$  عند النقطة  $(x_1, f(x_1))$  هو ميل المماس  $m$  عند النقطة  $(x_1, f(x_1))$  ويعطى بالصيغة:

$$m = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x_1 + h) - f(x_1)}{h}$$

### المشتقة:

يرمز لمشتقة  $f(x) = x^n$  بالرمز  $f'(x)$  وتعطى بالصيغة  $f'(x) = nx^{n-1}$  حيث  $n$  عدد حقيقي.

### المساحة تحت المنحنى والتكامل

تعطي مساحة المنطقة المحصورة بين منحنى الدالة  $f(x)$  والمحور  $x$  بالصيغة:

$$\int_a^b f(x) dx = \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{i=1}^n f(x_i) \Delta x$$

حيث  $a, b$

$$\Delta x = \frac{b-a}{n}, x_i = a + i\Delta x$$

هما الحدان الأعلى والأدنى للتكامل:

### النظرية الأساسية في التفاضل والتكامل:

الدالة الأصلية لـ  $f(x) = x^n$  هي  $F(x)$  وتعطى بالصيغة

$$F(x) = \frac{x^{n+1}}{n+1} + C$$

حيث  $C$  عدد ثابت.

إذا كانت  $F(x)$  دالة أصلية للدالة المتصلة  $f(x)$  فإن:

$$\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$$