## قوانين التحليل

**العامل المشترك**

$$أ ب + أ جـ = أ(ب + جـ)$$
$$أ ب - أ جـ = أ(ب - جـ)$$

**الفرق بين مربعين**

$$أ^{٢} - ب^{٢} = (أ - ب)(أ + ب)$$

**الفرق بين مكعبين**

$$أ^{٣} - ب^{٣} = (أ - ب)(أ^{٢} + أ ب + ب^{٢})$$

**مجموع مكعبين**

$$أ^{٣} + ب^{٣} = (أ + ب)(أ^{٢} - أ ب + ب^{٢})$$

**تحليل الثلاثية التي معامل $س^{٢}$ فيها يساوي ١**

$$س^{٢} + ب س + جـ = (س + م)(س + ن)$$
$$م + ن = ب \quad ، \quad م ن = جـ$$

## المربع الكامل والتجميع وحل المعادلات

**المربع الكامل**

$$أ^{٢} + ٢ أ ب + ب^{٢} = (أ + ب)^{٢}$$
$$أ^{٢} - ٢ أ ب + ب^{٢} = (أ - ب)^{٢}$$

**شرط الحد الأوسط في المربع الكامل**

$$|\text{الحد الأوسط}| = ٢ \times \sqrt{\text{الحد الأول}} \times \sqrt{\text{الحد الثالث}}$$

**تحليل الحدودية الرباعية بالتجميع**

$$أ ب + أ جـ + د ب + د جـ = (أ + د)(ب + جـ)$$
$$أ ب - أ جـ + د ب - د جـ = (أ + د)(ب - جـ)$$

**تغيير إشارة العامل**

$$أ - ب = -(ب - أ)$$
$$-أ - ب = -(أ + ب)$$

**خاصية الضرب الصفري**

$$أ ب = ٠ \quad \Leftrightarrow \quad أ = ٠ \text{ أو } ب = ٠$$

**حل المعادلة التربيعية بالتحليل**

$$أ س^{٢} + ب س + جـ = ٠ \quad (أ \neq ٠)$$
$$(ل س + م)(ن س + هـ) = ٠$$

## قوانين الحدوديات النسبية

**التبسيط واختصار العامل المشترك**

$$\frac{أ \times جـ}{ب \times جـ} = \frac{أ}{ب}$$

ب ≠ ٠، جـ ≠ ٠. تُستبعد قيم المتغير التي تجعل المقام الأصلي صفرًا.

**قسمة الحدوديات النسبية**

$$\frac{أ}{ب} \div \frac{جـ}{د} = \frac{أ}{ب} \times \frac{د}{جـ} = \frac{أ\,د}{ب\,جـ}$$

**ضرب الحدوديات النسبية**

$$\frac{أ}{ب} \times \frac{جـ}{د} = \frac{أ\,جـ}{ب\,د}$$

**الجمع والطرح: مقامان مختلفان**

$$\frac{أ}{ب} \pm \frac{جـ}{د} = \frac{أ\,د \pm ب\,جـ}{ب\,د}$$

**الجمع والطرح: مقامان متساويان**

$$\frac{أ}{ب} \pm \frac{جـ}{ب} = \frac{أ \pm جـ}{ب}$$

نستبعد قيم المتغير التي تجعل أي مقام أصلي صفرًا، والمقسوم عليه لا يساوي صفرًا.

## المسافة ونقطة المنتصف

إذا كانت أ(س١، ص١)، ب(س٢، ص٢):

**المسافة بين نقطتين**

$$أ\,ب = \sqrt{(س_٢ - س_١)^٢ + (ص_٢ - ص_١)^٢}$$

**قطعة مستقيمة موازية للمحور السيني**

$$ص_١ = ص_٢ \Leftarrow أ\,ب = |س_٢ - س_١|$$

**قطعة مستقيمة موازية للمحور الصادي**

$$س_١ = س_٢ \Leftarrow أ\,ب = |ص_٢ - ص_١|$$

**إحداثيا نقطة المنتصف م**

$$م = \left(\frac{س_١ + س_٢}{٢}\ ،\ \frac{ص_١ + ص_٢}{٢}\right)$$

**إيجاد الطرف الآخر من نقطة المنتصف**

$$س_٢ = ٢\,س_م - س_١$$
$$ص_٢ = ٢\,ص_م - ص_١$$

**نظرية فيثاغورس المستخدمة في قانون المسافة**

(طول الوتر)$^٢$ = (طول الضلع القائم الأول)$^٢$ + (طول الضلع القائم الثاني)$^٢$

# قوانين الدوران والتكبير

قوانين الدوران التالية حول نقطة الأصل؛ والزوج المرتب مكتوب: (س، ص).

**دوران ٩٠° عكس عقارب الساعة أو ٢٧٠° معها**

(س ، ص) ⟵ (-ص ، س)

**دوران ٩٠° مع عقارب الساعة أو ٢٧٠° عكسها**

(س ، ص) ⟵ (ص ، -س)

**دوران ١٨٠° في أي من الاتجاهين**

(س ، ص) ⟵ (-س ، -ص)

**التكبير الذي مركزه نقطة الأصل ومعامله م**

(س ، ص) ⟵ (م س ، م ص)

**علاقات الأطوال في التكبير**

المسافة من المركز إلى الصورة = م × المسافة من المركز إلى الأصل

طول الضلع في الصورة = م × طول الضلع المناظر في الأصل

$$م = \frac{\text{طول الضلع في الصورة}}{\text{طول الضلع المناظر في الأصل}}$$

م > ١: تكبير؛ ٠ < م < ١: تصغير؛ م = ١: الشكل وصورته متطابقان.

الدوران يحافظ على الأطوال وقياسات الزوايا والتوازي والاستقامة والبينية والاتجاه الدوراني. والتكبير يحافظ عليها عدا الأطوال عندما م ≠ ١.

# قوانين الإحصاء

## مركز الفئة وطولها

$$\text{مركز الفئة} = \frac{\text{الحد الأدنى للفئة} + \text{الحد الأعلى للفئة}}{٢}$$

$$\text{طول الفئة} = \text{الحد الأعلى للفئة} - \text{الحد الأدنى للفئة}$$

## المدى والوسيط

$$\text{المدى} = \text{أكبر قيمة} - \text{أصغر قيمة}$$

$$\text{رتبة الوسيط} = (\text{ن} + ١) \div ٢ \quad (\text{ن فردي})$$

$$\text{الوسيط} = \frac{\text{القيمة ذات الرتبة ن}/٢ + \text{القيمة ذات الرتبة } (\text{ن}/٢ + ١)}{٢} \quad (\text{ن زوجي})$$

ثُرتب البيانات تصاعديًا أولًا؛ ن عدد القيم.

## الأرباعيات

$$\text{الأرباعي الأوسط} = \text{الوسيط}$$

$$\text{الأرباعي الأدنى} = \text{وسيط النصف الأدنى}$$

$$\text{الأرباعي الأعلى} = \text{وسيط النصف الأعلى}$$

عند كون عدد القيم فرديًا، لا يُضم الوسيط إلى أي من النصفين.

# الترجيح والاحتمال

## الترجيح

$$\text{ترجيح الحدث} = \frac{\text{عدد نواتج وقوع الحدث}}{\text{عدد نواتج عدم وقوع الحدث}}$$

## احتمال وقوع حدث

$$\text{ل}(\text{أ}) = \frac{\text{عدد نواتج وقوع الحدث أ}}{\text{عدد كل النواتج الممكنة}}$$

عند تساوي فرص النواتج الممكنة.

## التحويل بين الترجيح والاحتمال

$$\text{ترجيح الحدث} = \text{م} : \text{ن} \Leftarrow \text{ل}(\text{الحدث}) = \frac{\text{م}}{\text{م} + \text{ن}}$$

$$\text{ل}(\text{الحدث}) = \frac{\text{م}}{\text{ن}} \Leftarrow \text{ترجيح الحدث} = \text{م} : (\text{ن} - \text{م})$$