# נוסחאון מתמטיקה
# 4 יחידות לימוד
# لائحة قوانين في الرياضيات
# ٤ وحدات تعليمية

## الجبـر

$(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$ $\qquad$ $a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$

$(a \pm b)^3 = a^3 \pm 3a^2b + 3ab^2 \pm b^3$ $\qquad$ $a^3 \pm b^3 = (a \pm b)(a^2 \mp ab + b^2)$

**المعادلة التربيعية:** $(a \neq 0)\;\; ax^2 + bx + c = 0$ $\qquad$ الجذران: $x_{1,2} = \dfrac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

## المتواليات:

| | المتوالية الحسابية | المتوالية الهندسية |
|---|---|---|
| الدستور التراجعي: | $\begin{cases} a_1 = a \\ a_{n+1} = a_n + d \end{cases}$ | $\begin{cases} a_1 = a \\ a_{n+1} = a_n \cdot q \end{cases}$ |
| الحدّ النوني (الحدّ العامّ): | $a_n = a_1 + (n-1)d$ | $a_n = a_1 \cdot q^{n-1}$ |
| المجموع: | $S_n = \dfrac{n \cdot (a_1 + a_n)}{2}$ <br> $S_n = \dfrac{n \cdot [2a_1 + (n-1)d]}{2}$ | $S_n = \dfrac{a_1(q^n - 1)}{q-1}$ <br> المجموع اللانهائي: $S = \dfrac{a_1}{1-q}$ |

## القوى:

$(a \cdot b)^x = a^x \cdot b^x$ ، $\left(\dfrac{a}{b}\right)^x = \dfrac{a^x}{b^x}$ ، $(a^x)^y = a^{x \cdot y}$ ، $\dfrac{a^x}{a^y} = a^{x-y}$ ، $a^x \cdot a^y = a^{x+y}$

$(b \neq 0 \quad a \neq 0)$

**التزايد والتضاؤل:** بعد مرور الزمن $t$: $M_t = M_0 \cdot q^t$ ، $q$ — نسبة التزايد (أو التضاؤل) لوحدة زمن

## اللوغريثمات:

$\log_a(a^b) = b$ ، $a^{\log_a b} = b$ ، $\log_b c = \dfrac{\log_a c}{\log_a b}$

$\log_a(b \cdot c) = \log_a b + \log_a c$ ، $\log_a\left(\dfrac{b}{c}\right) = \log_a b - \log_a c$ ، $\log_a(b^t) = t \cdot \log_a b$

$(a, b, c > 0 \;;\; a, b \neq 1)$

## الهندسة التحليلية:

الميل، $m$ ، لمستقيم يمرّ عبر النقطتين $(x_1, y_1)$ وَ $(x_2, y_2)$ : $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

معادلة المستقيم $y = mx+b$ الذي ميله $m$ ، والذي يمرّ عبر النقطة $(x_1, y_1)$ : $y - y_1 = m(x - x_1)$

إحداثيات النقطة الوسطى $M(x_M, y_M)$ لقطعة طرفاها هما $A(x_1, y_1)$ وَ $B(x_2, y_2)$ : $y_M = \frac{y_1 + y_2}{2}$ ، $x_M = \frac{x_1 + x_2}{2}$

البُعد $d$ بين النقطتين $A(x_1, y_1)$ وَ $B(x_2, y_2)$ : $d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$

المستقيمان اللذان ميلاهما $m_1$ وَ $m_2$ يتعامدان إذا وفقط إذا $m_1 \cdot m_2 = -1$

معادلة الدائرة التي مركزها $(a, b)$ ونصف قطرها $R$ : $(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$

## الاحتمال

قانون برنولي — الاحتمال لِـ $k$ نجاحات في $n$ محاولات في التوزيع البينومي عندما الاحتمال للنجاح هو $p$ : $P_n(k) = \binom{n}{k} p^k \cdot (1-p)^{n-k}$ ، $\binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$

الاحتمال المشروط: $P(A/B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$ قانون بيس: $P(A/B) = \frac{P(B/A) \cdot P(A)}{P(B)}$

## حساب المثلثات

المتطابقات:

$\cos(\alpha \pm \beta) = \cos\alpha \cdot \cos\beta \mp \sin\alpha \cdot \sin\beta$ $\sin(\alpha \pm \beta) = \sin\alpha \cdot \cos\beta \pm \cos\alpha \cdot \sin\beta$

$\cos 2\alpha = \cos^2\alpha - \sin^2\alpha = 1 - 2\sin^2\alpha = 2\cos^2\alpha - 1$ $\sin 2\alpha = 2\sin\alpha \cdot \cos\alpha$

قانون الجيب (السينوس): $\frac{a}{\sin\alpha} = \frac{b}{\sin\beta} = \frac{c}{\sin\gamma} = 2R$ ( $R$ — نصف قطر الدائرة الحاصرة )

قانون جيب التمام (الكوسينوس): $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cdot \cos\gamma$ ( $\gamma$ هي الزاوية المحصورة بين $a$ وَ $b$ )

طول قوس $\alpha$ راديانات: $\ell = \alpha R$ مساحة قطاع $\alpha$ راديانات: $S = \frac{1}{2}\alpha R^2$

مساحة المثلث: $S = \frac{1}{2} \cdot b \cdot c \cdot \sin\alpha$ ( $\alpha$ هي الزاوية المحصورة بين $b$ وَ $c$ )

## الأجسام في الفراغ

**المنشور القائم**
**والأسطوانة القائمة**: الحجم: $V = B \cdot h$ ( B — مساحة القاعدة، h — ارتفاع الجسم )

مساحة الغلاف: $M = P \cdot h$ ( P — محيط القاعدة، h — ارتفاع الجسم )

**الهرم والمخروط**: الحجم: $V = \frac{B \cdot h}{3}$ ( B — مساحة القاعدة، h — ارتفاع الجسم )

**المخروط**: مساحة الغلاف: $M = \pi R \ell$ ( R — نصف قطر الدائرة، $\ell$ — الراسم )

## حساب التفاضل والتكامل

**المشتقّات**:

$(x^t)' = t x^{t-1}$ $\quad (\sqrt{x})' = \frac{1}{2\sqrt{x}}$

$(\tan x)' = \frac{1}{\cos^2 x}$ $\quad (\cos x)' = -\sin x$ $\quad (\sin x)' = \cos x$

$(a^x)' = a^x \cdot \ell n a$ $\quad (\ell og_a x)' = \frac{1}{x \cdot \ell n a}$ $\quad (\ell n x)' = \frac{1}{x}$

مشتقّة حاصل ضرب دالتين: $[f(x) \cdot g(x)]' = f'(x) \cdot g(x) + f(x) \cdot g'(x)$

مشتقّة حاصل قسمة دالتين: $\left[\frac{f(x)}{g(x)}\right]' = \frac{f'(x)g(x) - f(x)g'(x)}{[g(x)]^2}$

مشتقّة الدالة المركّبة: $[f(u(x))]' = f'(u) \cdot u'(x)$

$u'(x)$ هي مشتقّة u حسب x ( مشتقّة داخلية )

وَ $f'(u)$ هي مشتقّة f حسب u ( مشتقّة خارجية )

**التكاملات**: $\int x^t dx = \frac{x^{t+1}}{t+1} + C \quad (t \neq -1)$ $\quad \int \frac{1}{x} dx = \ell n|x| + C$

إذا كانت $F(x)$ هي الدالة الأصلية للدالة $f(x)$ ، عندها: $\int f(mx+b)\,dx = \frac{1}{m} F(mx+b) + C$