

A simplified summary of Differentiation and Integration (with basic rules and examples)



Prepared by: Mahmoud Ayman
Faculty of Artificial Intelligence – Robotics and
Artificial Intelligence Major
Kafr El-Sheikh University



CONTENTS

Basics

1.1 Core or Concepts Overview

Linear Algebra

2.1 Fundamentals of Linear Algebra

Trigonometry

3.1 Essential Trigonometric Identities

Limits & Continuity

4.1 Key Limit Laws

4.2 Continuity & Differentiability

Differentiation

5.1 Differentiation Rules

5.2 Geometric Applications

Integration

6.1 Essential Calculus Formulas



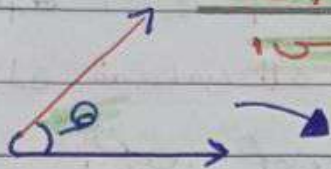
﴿وَقُلْ رَبِّ زِدْنِي عِلْمًا﴾

... التطبيقات الهندسية ...

ميل الخط المستقيم الذي معادلته $Px + Qy + R = 0$ هو

ميل الخط // المار بالنقطتين (x_1, y_1) و (x_2, y_2) هو

$$\text{معامل } P = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$



ميل المستقيم $MP = \frac{P}{Q}$

حيث (H) قياس الزاوية التي يميزها المستقيم مع الاتجاه الموجب (P)

إذا كان $Q = 0$ (أي P ص) متجه الاتجاه لمستقيم فأنه ميل هذا $(\frac{\infty}{0} = \infty)$

ميل المستقيم يكون موجباً إذا كان يميل

زاوية حادة مع الاتجاه الموجب لمحور السينات

ميل المستقيم يكون سالباً إذا كان يميل

زاوية منفرجة مع الاتجاه الموجب لمحور السينات

ميل محور السينات - ميل أي مستقيم أفقي

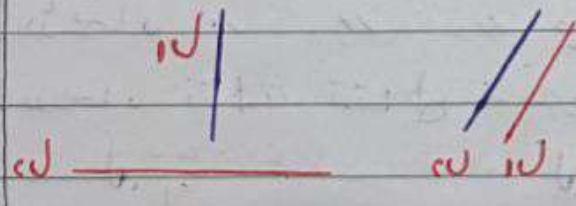
موازي لمحور السينات $MP = 0$

ميل كل منه محور المماسات و أي مستقيم (موازي لمحور المماسات)

ركز معاً إذا كان $Q = 0$ المستقيمات MP و MP على

الترتيب فأن $Q \parallel Q' \iff P = P'$

الزاوية $Q \perp Q' \iff P \times P' = -1$



ما لم يوازي احد هاتين الخطوط

معادلته الخط المستقيم

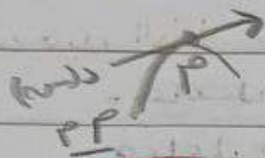
ببدله نقطة واقعة عليه (x_1, y_1) وميله (P) $(y - y_1) = P(x - x_1)$

ببدله الميل (P) و الجزء المقطوع منه محور المماسات (Q) $y = Px + Q$

ببدله الجزءين المقطوعين منه محور الاصلين هي

$$\frac{y}{Q} + \frac{x}{P} = 1$$

معادلة المماس والعمودي عالية لمنهني
إذا كانت (س، هـ، هـ) نقطة تقع على منحنى الدالة د حيث



هـ = د(س) هـ ميل المماس عند هذه

النقطة أي $m = \left[\frac{dy}{dx} \right]_{(س, هـ)}$ فأ نـ

معادلة المماس للمنحنى عند النقطة (س، هـ) هي

$$y - هـ = m(x - س)$$

معادلة العمودي للمنحنى عند النقطة (س، هـ) هي

$$y - هـ = -\frac{1}{m}(x - س)$$

ركز معاً يا ا :

معادلة المستقيم الذي يوازي محور السينات ويمر بالنقطة (ل، ل)

هي: $y = ل$ مثال (٣، ٥) $٣ = y$

معادلة المستقيم الذي يوازي محور المماسات ويمر بالنقطة (ل، ل)

هي: $x = ل$ مثال (٣، ٤) $٣ = x$

معادلة محور السينات هي $y = ٠$

معادلة محور المماسات هي $x = ٠$

لأيجاد نقط تقاطع المنحنى مع محور السينات نضع $y = ٠$

لأيجاد " " " مع محور المماسات نضع $x = ٠$ ونؤيد قيم

لأيجاد نقطة تقاطع منحنى مع معادليتها أنيا

