



كلية : التربية للعلوم الصرفة

القسم او الفرع : الرياضيات

المرحلة: الاولى

أستاذ المادة : (م.د. مصطفى ابراهيم حميد) (م.م. عبدالسلام فائق تلك)

اسم المادة باللغة العربية : التفاضل والتكامل

اسم المادة باللغة الإنكليزية : Calculus

اسم المحاضرة الثالثة باللغة العربية: (خصائص الدالة الاسية، الدالة اللوغاريتمية، دالة الخط المستقيم)

اسم المحاضرة الثالثة باللغة الإنكليزية : (Properties of exponential, logarithm, Equation of

Straight Line)

Solve:

$$f \circ g(x) = f(g(x)) = f(x^2) = \sqrt{x^2} = x$$

$$g \circ f(x) = g(f(x)) = g(\sqrt{x}) = x$$

Example:- $f(x) = x^3$ $g(x) = 2x$ Find $f \circ g(x)$ and $g \circ f(x)$ with $x = 2$.

Solve:

$$f \circ g(x) = f(g(x)) = f(2x) = (2x)^3 = 8x^3 = 64$$

$$g \circ f(x) = g(f(x)) = g(x^3) = 2x^3 = 16$$

H.W.

Find $f \circ g(x)$ and $g \circ f(x)$

1- $f(x) = x + 1$ $g(x) = x^2$.

2- $f(x) = x^2 - 6x + 2$ $g(x) = -2x$.

3- $f(x) = 2x^2 + 3$ $g(x) = 4x^3 + 1$, with $x = 1$.

5- Properties of Exponential

For all numbers a, b the following rules are satisfies :

1- $e^a \cdot e^b = e^{a+b}$

2- $\frac{e^a}{e^b} = e^{a-b}$

3- $e^{-a} = \frac{1}{e^a}$

$$4- (e^a)^k = e^{ak}$$

$$5- e^0 = 1$$

$$6- e^{-\infty} = 0$$

6- Properties of Natural Logarithm $\ln(x)$.

For any $a, b > 0$, then the following rules are satisfies :

$$1- \ln(ab) = \ln(a) + \ln(b)$$

$$2- \ln\left(\frac{a}{b}\right) = \ln(a) - \ln(b)$$

$$3- \ln(a)^k = k \ln(a)$$

$$4- \ln(1) = 0$$

$$5- \ln e^x = x$$

$$6- e^{\ln x} = x$$

7- The Equation of a Straight line

1-Find the Slope of a Straight line

- Given a line (L) passing through the point (x_1, y_1) and (x_2, y_2) if (m) is the slope then

$$m = \tan(\theta) = \frac{\Delta y}{\Delta x} \Rightarrow m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

- Given an equation line (L) $ax + by + c = 0$ then the slope

$$m = \frac{-a}{b}$$

Note:

If m_1 and m_2 are slopes we said to be the two lines parallel if $m_1 = m_2$, and said to be the two lines orthogonal if $m_1 \times m_2 = -1$.

2- Find the equation of a Straight line

- Equation of a straight line where slope = m and passing through the point

$P(x_1, y_1)$

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

- Equation of a straight line passing through points $(x_1, y_1), (x_2, y_2)$

$$\frac{y - y_1}{x - x_1} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

قوانين النسب المثلثية في الأرباع

الربع الأول

$$1) \sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \cos x$$

$$2) \cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \sin x$$

$$3) \tan\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \cot x$$

$$4) \cot\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \tan x$$

الربع الثاني

$$1) \sin(\pi - x) = \sin x$$

$$2) \cos(\pi - x) = -\cos x$$

$$3) \tan(\pi - x) = -\tan x$$

$$4) \cot(\pi - x) = -\cot x$$

الربع الثالث

$$1) \sin(\pi + x) = -\sin x$$

$$2) \cos(\pi + x) = -\cos x$$

$$3) \tan(\pi + x) = \tan x$$

$$4) \cot(\pi + x) = \cot x$$

الربع الرابع

$$1) \sin(-x) = -\sin x$$

$$2) \cos(-x) = \cos x$$

$$3) \tan(-x) = -\tan x$$

$$4) \cot(-x) = -\cot x$$

قوانين القوى

$$1) \frac{x^n}{x^m} = x^{n-m}$$

$$2) x^n * x^m = x^{n+m}$$

$$3) (x^n)^m = x^{nm}$$

$$4) (\sqrt[n]{x})^m = x^{\frac{m}{n}}$$

قوانين اللوغاريتمات

$$1) \log_a 1 = 0$$

$$2) \log_a a = 1$$

$$3) \log_a b^m = m \log_a b$$

$$4) \log_a a^m = m$$

$$5) \log_a (b * c) = \log_a b + \log_a c$$

$$6) \log_a \left(\frac{b}{c}\right) = \log_a b - \log_a c$$

$$7) \log_a \left(\frac{1}{b}\right) = -\log_a b$$

$$8) \log_{10} a = \ln a$$

$$9) e^{e^{\ln x}} = x$$

قوانين النسب المثلثية

$$1- \cos^2 x + \sin^2 x = 1$$

$$2- 1 + \tan^2 x = \sec x$$

$$3- 1 + \cot^2 x = \csc x$$

$$4- \cos^2 x = \frac{1}{2} (1 + \cos 2x)$$

$$5- \sin^2 x = \frac{1}{2} (1 - \cos 2x)$$

النسب المثلثية لمجموع وفرق زاويتين

$$1) \sin(a + b) = \sin a \cos b + \cos a \sin b$$

$$2) \sin(a - b) = \sin a \cos b - \cos a \sin b$$

$$3) \cos(a + b) = \cos a \cos b - \sin a \sin b$$

$$4) \cos(a - b) = \cos a \cos b + \sin a \sin b$$

$$5) \tan(a + b) = \frac{\tan a + \tan b}{1 - \tan a \tan b}$$

$$6) \tan(a - b) = \frac{\tan a - \tan b}{1 + \tan a \tan b}$$

النسب المثلثية لمضاعف الزاوية

$$1) \sin 2a = 2 \sin a \cos a$$

ومنه

$$\sin a = 2 \sin \frac{a}{2} \cos \frac{a}{2}$$

$$2) \cos 2a = \cos^2 a - \sin^2 a$$

ومنه

$$\cos 2a = 1 - 2 \sin^2 a$$

$$\cos 2a = 2 \cos^2 a - 1$$

$$3) \tan 2a = \frac{2 \tan a}{1 - \tan^2 a}$$

النسب المثلثية لنصف الزاوية

$$1) \sin \frac{a}{2} = \pm \sqrt{\frac{1 - \cos a}{2}}$$

$$2) \cos \frac{a}{2} = \pm \sqrt{\frac{1 + \cos a}{2}}$$

$$3) \tan \frac{a}{2} = \pm \sqrt{\frac{1 - \cos a}{1 + \cos a}}$$

تحويل مجموع وفرق جيبى وجيبى تمام إلى حاصل ضرب

$$1) \sin a + \sin b = 2 \sin \frac{a+b}{2} \cos \frac{a-b}{2}$$

$$2) \sin a - \sin b = 2 \cos \frac{a+b}{2} \sin \frac{a-b}{2}$$

$$3) \cos a + \cos b = 2 \cos \frac{a+b}{2} \cos \frac{a-b}{2}$$

$$4) \cos a - \cos b = -2 \sin \frac{a+b}{2} \sin \frac{a-b}{2}$$

قوانين المفكوك

$$1) (1 + x)^n = 1 + \frac{nx}{1!} + \frac{n(n-1)x^2}{2!} + \dots$$

$$2) (a^2 - b^2) = (a - b)(a + b)$$

$$3) (a^2 + b^2) = (a + i)(a - i)$$

$$4) (a^3 - b^3) = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$$

$$5) (a^3 + b^3) = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$$