اهدأ

قناة ملتقى طلبة الصف الثالث الثانوي

يمكنكم الاشتراك بالقناة على التلجرام بالمعرف(Thirdgroupye@)

كمايمكنكم الاشتراك بمجموعات الوتس من خلال ارسال رسالة وتس(الاسم+ الرقم)

إلى الرقم(777917375)

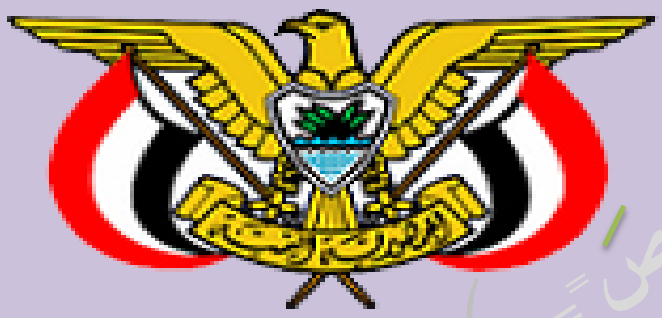
أو الاشتراك بقنواتنا الأخرى على التلجرام ليصلكم كل جديد:

1) قناة خريجي الثانوية العامة – اليمن – لاختبارات القبول والملخصات الهامةعلى الرابط: @fanashschool

2) قناة ملتقى الابداع لاختبارت القبول لاختبارات القبول واخبار الجامعات اليمنية الحكومية ونماذج الاختبارات على الرابط: @abdagbowl

3) قناة معهد MASTER الإبداعي لجميع اخبار الدورات والبرامج التي تقام في المعهد على الرابط: @masterinst

كما لا ننسى ان نتقدم بجزيل الشكر لمعد هذا المحتوى ونسأل من الله عز وجل ان يكتبه في ميزان حسناته



ملزمة

المُحَجَّل في التفاضل المُجْمَل

(وملحقات رياضية متنوعة)

إعداد / أيوب سعيد أحمد مبارك بن جميل

طبعة 2019

أولاً / الدالة الحدودية : صورتها : ص = $أ_{ن} س^{ن} + أ_{ن-1} س^{ن-1} + ... + أ_{0}$.

ـ لايكون المتغير س في المقام ولاتحت جذر ولا في الأس . ـ الأس ∋ ط .(∋عدد طبيعي)	م . ت = ح =] −∞ ، +∞ [	

ثانياً / الدالة الجذرية : يظهر المتغير المستقل تحت الجذر ، وصورتها ص = $\sqrt[ن]{د(س)}$

❶ عندما يكون دليل الجذر ∋ عدداً فردياً	(م . ت) هي حسب الدالة التي تحت الجذر	يهمل الجذر الذي دليله فردي (أي إن وجوده مثل عدمه)
❷ عندما يكون دليل الجذر ∋ عدداً زوجياً	م . ت = مجموعة جميع الأعداد الحقيقية التي تجعل ماتحت الجذر كمية غير سالبة (إما موجبة أو صفر) (**الشرط : د(س) ≥ ٠**)	لإيجاد (م . ت) نتبع الخطوات الآتية : ١) نضع ماتحت الجذرالتربيعي ≥ صفر . ٢) نحل المتراجحة على حسب نوعها. ٣) مجموعة حل المتراجحة تمثل (م.ت) .

ثالثاً / الدالة الكسرية : يظهر المتغير المستقل في المقام .

❶ دالة كسرية كلاً من البسط والمقام حدودية والمقام يتحلل . صورتها : ص = $\frac{د(س)}{ق(س)}$	م . ت = ح / { أصفار المقام }	لإيجاد (م . ت) نتبع الخطوات الآتية : ١) نضع المقام = صفر . ٢) نحل المعادلة على حسب نوعها. ٣) حلول (جذور) المعادلةهي أصفار المقام المستثناه في (م. ت) .
❷ دالة كسرية كلاً من البسط والمقام حدودية والمقام لايتحلل فيح مميزه سالب(Δ<٠)حيث المقام أحد الصورالآتية : ١) س$^{∋}$ + أ ، حيث ∋ عددزوجي ، أعدد حقيقي موجب. ٢) أس^{٢} + ب س + جـ ،حيث أ،ب، جـ ∋ ح، أ ≠ ٠	م . ت = ح =] −∞ ، +∞ [	عندما يصعب علينا تحليل المقام نلجأ إلى القانون العام بادئين بحساب مميز المعادلة (الدلتا):(Δ = ب^{٢} − ٤ أجـ) ففي هذه الحالة ستكون قيمةΔسالبة لذا لاتوجد أعداد حقيقية تجعل المقام يساوي الصفر .
❸ دالة كسرية فيها البسط حدودية والمقام دالة جذر تربيعي من الصورة : ص = $\frac{د(س)}{\sqrt{ق(س)}}$	م . ت = مجموعة جميع الأعداد الحقيقية التي تجعل ماتحت الجذر كمية موجبة . (**الشرط : ق(س) > ٠**)	لإيجاد (م . ت) نتبع الخطوات الآتية : ١)نضع ماتحت الجذر التربيعي(المقام) >صفر ٢) نحل المتراجحة على حسب نوعها. ٣) مجموعة حل المتراجحة تمثل (م.ت)
❹ دالة كسرية فيها البسط دالة جذر تربيعي والمقام حدودية من الصورة : ص = $\frac{\sqrt{د(س)}}{ق(س)}$	م . ت الكلية = (م . ت البسط) ∩ (م . ت المقام /أصفار المقام)	لإيجاد (م . ت) نتبع الخطوات الآتية : ١) نوجد (م.ت)البسط كدالة جذرتربيعي مثل❷ في ثانياً . ٢) نوجد(م.ت)المقام كدالة كسرية مثل❶ في ثالثاً . ٣) نوجد تقاطع الخطوتين:١و٢ وهي تعطينا (م. ت) باستثناء أصفار المقام .
❺ دالة كسرية فيها كلاً من البسط والمقام دالة جذر تربيعي . من الصورة : ص = $\frac{\sqrt{د(س)}}{\sqrt{ق(س)}}$		لإيجاد (م . ت) نتبع الخطوات الآتية : ١)نوجد (م.ت)البسط كدالة جذر تربيعي مثل❷ في ثانياً . ٢)نوجد (م.ت)المقام مثل❸ في ثالثاً . ٣) نوجد تقاطع الخطوتين:١و٢ وهي تعطينا (م. ت) باستثناء أصفار المقام .

رابعاً / مجموع أو فرق دالتين . وخامساً / حاصل ضرب دالتين

صورة مجموع أو فرق دالتين : ص = د(س) ± ق(س)	م. ت =(م.ت) الدالة د(س) ∩ (م. ت)الدالة ق(س)	لإيجاد (م . ت) نتبع الخطوات الآتية : ١)نوجد (م.ت) الدالة د(س) . ٢)نوجد (م.ت) الدالة ق(س) . ٣) نوجد تقاطع الخطوتين:١و٢ وهي تعطينا (م. ت)
صورة حاصل ضرب دالتين : ص = د(س) × ق(س)		

سادساً / الدالة اللوغاريتمية : يظهر المتغير المستقل س داخل اللوغاريتم(**لـو**)

وصورتها **ص = لـو د(س)**	م . ت = مجموعة جميع الأعداد الحقيقية التي تجعل ما بداخل اللوغاريتم (**لـو**) كمية موجبة . (**الشرط : د(س) > ٠**)	لإيجاد (م . ت) نتبع الخطوات الآتية : ١) نضع ما بداخل اللوغاريتم > صفر. ٢) نحل المتراجحة على حسب نوعها. ٣) مجموعة حل المتراجحة تمثل (م.ت)

أولاً / طريقة الصورة العكسية : إيجاد س بدلالة ص ، أي إننا نجعل المتغير المستقل س في طرف بمفرده .

إستخدامها	الخطوات (كيفية إيجاد المدى)
عندما تحتوي الدالة على س^{ن} ، أي تحتوي الدالة على المتغير س بنفس القوة (الأس) ، حيث ن ∈ ط .(ن عدد طبيعي) (بمعنى أنّ قوى المتغير س ليست مختلفة)	(١)نضع قاعدة الدالة د(س)= ص. (٢) نجري عمليات جبرية أو حسابية مختلفة إلى أن نتوصل إلى دالة جديدة في المتغير التابع ص وفي الطرف الآخر المتغير المستقل س بمفرده . (٣) نتعامل مع الدالة الجديدة مثلما تعاملنا مع مجموعة تعريف الدالة أي إن (المدى= م .ت الدالة الجديدة).

ثانياً / طريقة المميز : (Δ = ب^{٢} − ٤ أ جـ)

إستخدامها	الخطوات (كيفية إيجاد المدى)
عندما تحتوي الدالة على إحدى الحالات الآتية : ❶ إما : س^{٢} . ❷ أو : س^{٢} وَ س معاً .	(١)نضع قاعدة الدالة د(س)= ص. (٢)نجري عمليات جبرية أو حسابية مختلفة إلى أن نتوصل إلى كتابة الدالة بصورة معادلة صفرية من الشكل : أ س^{٢} + ب س + جـ = ٠ . (٣) نحسب المميز (Δ = ب^{٢} − ٤ أ جـ). (٤) نضع قيمة المميز (Δ ≤ ٠) . (٥) نحل المتراجحة على حسب نوعها (مثلما أوجدنا مجموعة تعريف دالة الجذر التربيعي) وهي تمثل المدى .

ثالثاً / طريقة البناء : نبني أو نكوّن الدالة من مجموعة تعريفها بعد كتابة مجموعة تعريفها على شكل فترة .

إستخدامها	الخطوات (كيفية إيجاد المدى)
عندما تكون مجموعة تعريفها على شكل فترة سواءً كانت مغلقة أو مفتوحة الجانبين أو أحدهما ومن إحدى الحالات الآتية : ❶ م . ت = ح =] − ∞ ، ∞ + [. ❷ م . ت = [أ ، + ∞ [. ❸ م . ت =] − ∞ ، أ]. ❹ م . ت = [أ ، ب]	(١) نوجد مجموعة تعريف الدالة ونكتبها على شكل فترة . (٢)نكتب الفترة على شكل متراجحة كالاتي: أول الفترة < س < آخر الفترة. (٣)نبني الدالة بعمليات جبريةونتوصل إلى: أول الفترة < د(س) < آخر الفترة.(٤) المدى=الفترة في الخطوة (٣). **ملاحظة** : يتم وضع علامة الترجيح (< أو ≤)على حسب طرفي فترة مجموعة تعريف الدالة .

رابعاً / طريقة إكمال المربع : نضيف ونطرح إلى المقدار مربع نصف معامل س

إستخدامها	الخطوات (كيفية إيجاد المدى)
❶ عندما تكون الدالة من الصورة: د(س)= س^{٢} + ب س +جـ ، حيث ب ، جـ عددين حقيقين ب ≠ صفر ومعامل س^{٢} هو(١).	(١) نستخرج ب معامل س. (٢)نقسم ب على ٢ .(٣)نربع ناتج الخطوة ٢. (٤) نضيف ونطرح للمقدار ناتج الخطوة ٣ ، أي نضيف ونطرح مربع نصف معامل س. (٥) نبني الدالة من(م.ت)
❷ عندما تكون الدالة من الصورة: د(س)= أس^{٢} + ب س + جـ ، حيث أ،ب، جـ ∈ ح، ٠ ≠ أ ≠ ١	(١) نستخرج أ كعامل مشترك . (٢)نتعامل بعد استخراج العامل المشترك أ مع بين القوسين مثلما تعاملنا مع الصورة السابقة : [أي إننا نضيف ونطرح مربع نصف معامل س ، ثم نبني الدالة من(م.ت)]

استنتاجات لإيجاد مدى بعض الدوال :

الصورة	المدى	الصورة	المدى
د(س)= $\frac{أس + جـ}{ب س + ء}$	المدى = ح / $\{\frac{أ}{ب}\}$	د(س) = أ(س)	المدى = [٠ ، + ∞ [
د(س) = $\sqrt{أ - س^{٢}}$	المدى = [٠ ، $\sqrt{أ}$]	د(س)=$\sqrt{أ(س)}$	عندما(أ>٠) فإن المدى = [د$(\frac{-ب}{١٢})$ ، + ∞ [
د(س) = | أ(س) |	المدى = [٠ ، + ∞ [	د(س) = أس^{٢}+ب س+جـ	عندما(أ<٠) فإن المدى =] − ∞ ، د$(\frac{-ب}{١٢})$]
د(س) =| أ(س) | ±أ	المدى = [±أ، + ∞ [	د(س)=$\sqrt{(أ(س))^{٢}}$ =| أ(س) |	المدى = [٠ ، + ∞ [

◈ **تربيع المتراجحة المزدوجة** :**ليكن** أ ، ب **عددين حقيقين** :

حالة العددان أو طرفي الفترة	المتراجحة	بالتربيع	مثال
موجبان	أ< س < ب	أ^{٢} < س^{٢} < ب^{٢}	٢< س<٣ بالتربيع ٤< س^{٢} <٩
سالبان	−أ< س< − ب	(الأصغربعد التربيع) < س^{٢} < (الأكبربعدالتربيع)	−٣≥ س≥−٢بالتربيع٤<س^{٢}<٩
أحدهما(−) والآخر (+)	−أ < س < ب	٠ ≤ س^{٢} < (الأكبر بعد التربيع)	−٣< س< ٢بالتربيع٠≤س^{٢}<٩
أحدهما (−) والآخر (صفر)	−أ < س < ٠	٠ < س^{٢} < أ^{٢}	−٣< س<٠ بالتربيع٠<س^{٢}<٩
أحدهما (صفر) والآخر (+)	٠< س < ب	٠< س^{٢} < ب^{٢}	٠< س <٣ بالتربيع ٠<س^{٢}<٩
حالة طرفي المتراجحة(− ∞) و(+∞)	− ∞ < س < +∞	٠ ≤ س^{٢} < + ∞	

◈ **الجذر التربيعي لطرفي** (**معادلة أو متراجحة**) : **ليكن** أ **عدداً حقيقياً موجباً** :

المعادلة أوالمتراجحة	جذرها التربيعي		مثال
س^{٢} = أ	| س| = $\sqrt{أ}$	س = ± $\sqrt{أ}$	س^{٢} =٩ ، وبأخذ الجذر التربيعي : س = ± ٣
س^{٢} ≥ أ	| س|≥ $\sqrt{أ}$	− $\sqrt{أ}$ ≥ س ≥ $\sqrt{أ}$	س^{٢} ≥٩ ، وبأخذ الجذر التربيعي : − ٣ ≥ س ≥ ٣
س^{٢} ≤ أ	| س|≤ $\sqrt{أ}$	س≤ $\sqrt{أ}$ (أو) س ≥ − $\sqrt{أ}$	س^{٢} ≤ ٩، وبأخذ الجذر التربيعي : س ≤ ٣ (أو) س≥ −٣

◈ **قوانين اللوغاريتمات** : لكل أ ، ب ، جـ ∈ ح+ ، جـ ≠ ١ ، فإن :

لـوجـ ١ = ٠	لـوجـ جـ = ١	لـوجـ أ^م = م لـوجـ أ	لـوجـ جـ^م = م	لـوجـ (أ × ب) = لـوجـ أ + لـوجـ ب	لـوجـ (أ/ب) = لـوجـ أ − لـوجـ ب	لـوجـ (٠) غيرمعرفة
إستخدامها					الخطوات (كيفية إيجاد المدى)	

:

القانون في حالة الصواب (✓)	لـوجـ أ^م = م لـوجـ أ	لـوجـ (أ × ب) = لـوجـ أ + لـوجـ ب	لـوجـ (أ/ب) = لـوجـ أ − لـوجـ ب
الاستخدام الخاطئ للقانون (X)	(لـوجـ أ)^م = م لـوجـ أ	لـوجـ (أ × ب) = لـوجـ أ × لـوجـ ب ، أو لـوجـ (أ × ب) = لـوجـ (أ + ب)	لـوجـ (أ/ب) = لـوجـ (أ − ب)

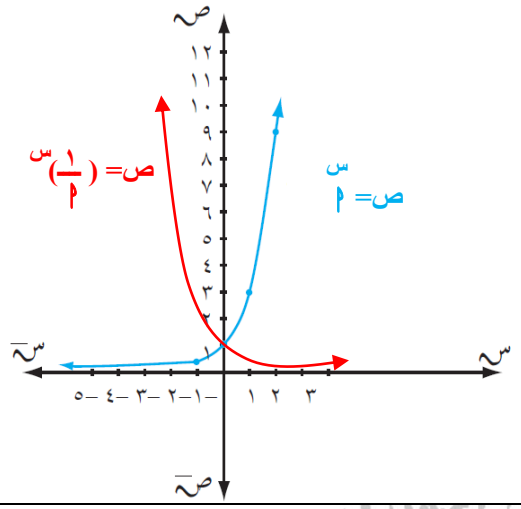
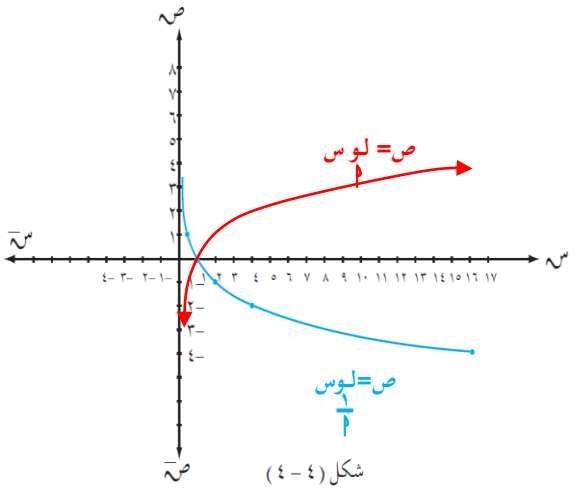
◈ **اللوغاريتم العشري واللوغاريتم الطبيعي :**

نوع اللوغاريتم	اللوغاريتم العشري	اللوغاريتم الطبيعي
رمزه	لـــوس ، أما في الآلة الحاسبة (Log) أو (log)	لـــوس أو لـــوس ، أما في الآلة الحاسبة (Ln) أو (ln)

تـعـمـيـم لـبـعـض قـوانـيـن الـلـوغـاريـتـم الـطـبـيـعـي الـمـهـمـة :

لـــو هـ^د(س) = د(س)	لـــو د(س) هـ = د(س)	هـ^لـــوس = س

ملخص مقارنة بين الدالة الأسية والدالة اللوغاريتمية

وجه المقارنة	الدالة الأسية	الدالة اللوغاريتمية
التعريف	نسمي الدالة ص= أ^س دالة أسية ، حيث أ > ٠ ، أ ≠ ١ ، س ∈ ح (أي إن : أ ∈ ح+ / {١})	نسمي الدالة ص= لـوس دالة لوغاريتمية ⟺ س= أ^ص ، حيث أ > ٠ ، أ ≠ ١ ، س > ٠ ، (أي إن : أ ، س ∈ ح+ ، أ ≠ ١)
رسم أو بيان الدالة (المنحنى)		 شكل (٤ - ٤)
مجموعة تعريف الدالة	ح =] −∞ ، +∞ [	ح+ =] ٠ ، +∞ [
مدى الدالة	ح+ =] ٠ ، +∞ [	ح =] −∞ ، +∞ [
النقطة التي يمر بها منحنى أو بيان الدالة	(٠ ، ١) بمعنى منحنى الدالة يقطع محور الصادات عند هذه النقطة	(١ ، ٠) بمعنى منحنى الدالة يقطع محور السينات عند هذه النقطة
إنعكاس بيان الدالة	بيان الدالة الأسية ص= أ^س يشكل إنعكاساً لبيان الدالة الأسية ص= (١/أ)^س على محور الصادات الموجب	بيان الدالة اللوغاريتمية ص= لـوس يشكل إنعكاساً لبيان الدالة اللوغاريتمية ص= لـوس على محور السينات الموجب
اطراد الدالة	كل من الدلتين الأسية واللوغايتمية تكون تناقصية عندما : ٠ < أ < ١	
	كل من الدلتين الأسية واللوغاريتمية تكون تزايدية عندما : أ > ١	

الدالة الأسية ص= أ^س والدالة اللوغاريتمية ص= لـوس متعاكستان حول المستقيم : ص = س . [انظر شكل(٤-٣)صفحة (١٠٧)الجزء الأول]

ملاحظات على الدالة اللوغاريتمية (فضلاً /انظر ملخص المقارنة بين الدالة اللوغاريتمية والدالة اللوغاريتمية – الصفحة السابقة)

استخدامها	الخطوات (كيفية إيجاد المدى)
❶ عندما الأساس أ > ١	❷ عندما الأساس محصور بين العددين ٠ و ١ ، أي إن : ٠ < أ < ١
◈ نهـا لـو س = – ∞ ، ◈ نهـا لـو س = + ∞ س→ ٠+ س→ + ∞	◈ نهـا لـو س = + ∞ ، ◈ نهـا لـو س = – ∞ س→ ٠+ س→ + ∞

◈ **من الحالات التي يكون فيها اللوغاريتم غير معرّف** :

❶ مابداخل اللو غاريتم (صفر) ، أي إنّ : لـو(٠)	❷ مابداخل اللوغاريتم (كمية سالبة) ،أي إنّ : لـو(–)

◈ **بعض الخواص لحل المعادلات الأسية واللوغاريتمية** :

م	في الدالة الأسية الطبيعية مهما كان:س،ص∈ ح =] – ∞ ، + ∞ [	م	في الدالة اللوغاريتمية مهما كان:س،ص ∈ ح$^{*}_{+}$ =] ٠، + ∞ [
❶	عندما : س > ٠ ⇔ هـ^{س} > ١	❶	عندما : ٠< س < ١ ⇔ لـو س < ٠ (أ)
❷	عندما : س ≤ ٠ ⇔ هـ^{س} ≤ ١	❷	عندما: س ≤ ١ ⇔ لـو س ≤ ٠ (أ)
❸	س = ص ⇔ هـ^{س} = هـ^{ص}	❸	س = ص ⇔ لـو س = لـو ص (أ) (أ)
❹	س > ص ⇔ هـ^{س} > هـ^{ص}	❹	س > ص ⇔ لـو س > لـو ص (أ) (أ)

◈**القيم القصوى (العظمى والصغرى)** :

تكون للدالة **قيمة عظمى** (ق.ع)أو(ن.ع) إذا غيرت الدالة إطرادها من تزايدية إلى تناقصية أي إن :

تكون للدالة **قيمة صغرى** (ق.ص)أو(ن.ص) إذا غيرت الدالة إطرادها من تناقصية إلى تزايدية أي إن :

◈ **حالة الأساس عدد حقيقي سالب أو موجب** : تنويه : في كل الحالات يكون الناتج موجباً إلا عندما يكون الأساس سالباً و الأس فردياً .

(عدد سالب)$^{\text{عدد فردي}}$ = (عدد سالب)	(عدد موجب)$^{\text{عدد فردي}}$ = (عدد موجب)	(عدد سالب)$^{\text{عدد زوجي}}$ = (عدد موجب)	(عدد موجب)$^{\text{عددزوجي}}$ = (عدد موجب)

◈ **بعض المتطابقات الجبرية** :

النوعية	الصورة
الفرق بين مربعين	س^{٢} – ص^{٢} = (س – ص)(س + ص)
مجموع مكعبين والفرق بينهما	س^{٣} ± ص^{٣} = (س ± ص)(س^{٢} ∓ س ص + ص^{٢})
تحليل المربع الكامل	(س^{٢} ± ٢س ص + ص^{٢}) = (س ± ص)^{٢}
فك المربع الكامل	(س ± ص)^{٢} = (س^{٢} ± ٢س ص + ص^{٢})

◈ **المرافق التربيعي و المرافق التكعيبي** :

نوعية المرافق	المقدار	مرافقه	المقدار × مرافقه	
المرافق التربيعي	(كمية + كمية)	(كمية – كمية)	(كمية)^{٢} – (كمية)^{٢}	فرق بين مربعين
	(كمية – كمية)	(كمية + كمية)	(كمية)^{٢} – (كمية)^{٢}	
المرافق التكعيبي	(كمية + كمية)	(كمية)^{٢} – (كمية × كمية) +(كمية)^{٢}	(كمية)^{٣}+(كمية)^{٣}	مجموع مكعبين
	(كمية – كمية)	(كمية)^{٢} + (كمية × كمية) +(كمية)^{٢}	(كمية)^{٣}–(كمية)^{٣}	فرق بين مكعبين

❶ مخطط يوضح كيفية حساب نـــهـــــــــــــايـــة الدالة عند نقطة :

إذا أردنا حساب نـــهـــا د(س) حيث س ← م أولاً نقوم **بالتعويض المباشر** فإذا كان الناتج أحد الحالات الآتية :

كمية معينة (محددة)

أي الناتج: عدد حقيقي

فإننا نكون قد أوجدنا النهاية **(الـنـهـايـة موجودة)**،

وينتهي حل المسألة .

كمية غير معرفة

ومنها: ● $\frac{\text{عدد} \neq \text{الصفر}}{\text{صفر}}$ ● ماتحت الجذر الذي (دليله زوجي $\geq$ ٢) كمية سالبة. ● ما بداخل اللوغاريتم كمية غير موجبة (إما صفر أو سالبة)

نقول ان **(النهاية غير موجودة)** ،

وينتهي حل المسألة.

كمية غير معينة (غير محددة)

$\frac{\text{صفر}}{\text{صفر}}$ ، $+\infty - \infty$ ، صفر $\times (\pm\infty)$ ، $\frac{\pm\infty}{\pm\infty}$

نزيلها بأحد الطرق الآتية: ◈ التحليل ◈ القسمة المطولة ◈ الضرب في المرافق ◈ الفرض ◈ الاضافة أوالطرح ◈ توحيد الـــمقامات .

◈ استخدام أي طرق أخرى مناسبة .

❷ حساب نـــهـــــــــــــايـــة الدالة عند اللانهاية :

◈ خواص الرمزين $+\infty$ ، $-\infty$ مع العدد الحقيقي س :

$\forall$ س $\in$ ح $=]-\infty , +\infty[$ أي إن : س أي عدد حقيقي	$\forall$ س $\in$ ح$_+$ $=]٠ , +\infty[$ أي إن : س أي عدد حقيقي موجب	$\forall$ س $\in$ ح$_-$ $=]-\infty , ٠[$ أي إن : س أي عدد حقيقي سالب
س $+ \infty = +\infty$	س $\times (+\infty) = +\infty$	س $\times (+\infty) = -\infty$
س $- \infty = -\infty$	س $\times (-\infty) = -\infty$	س $\times (-\infty) = +\infty$
س $- (+\infty) = -\infty$	$\frac{+\infty}{\text{س}} = +\infty$	$\frac{+\infty}{\text{س}} = -\infty$
س $- (-\infty) = +\infty$	$\frac{-\infty}{\text{س}} = -\infty$	$\frac{-\infty}{\text{س}} = +\infty$
$\frac{\text{س}}{\pm\infty} = ٠$ ، $\frac{\pm\infty}{٠} = \pm\infty$	//	

◈ خواص الرمزين $+\infty$ ، $-\infty$:

حالة تشابه إشارة اللانهاية مع + ، ×	حالة اختلاف إشارة اللانهاية مع + ، ×	حالة تشابه واختلاف إشارة اللانهاية مع ÷	
$(+\infty) + (+\infty) = +\infty$	$(+\infty) + (-\infty)$ **عدم تعيين**	$\frac{+\infty}{+\infty}$	**عدم تعيين**
$(-\infty) + (-\infty) = -\infty$	$(-\infty) + (+\infty)$ **عدم تعيين**	$\frac{-\infty}{-\infty}$	
$(+\infty) \times (+\infty) = +\infty$	$(+\infty) \times (-\infty) = -\infty$	$\frac{+\infty}{-\infty}$	
$(-\infty) \times (-\infty) = +\infty$	$(-\infty) \times (+\infty) = -\infty$	$\frac{-\infty}{+\infty}$	

❶ مخطط يوضح كون نهاية الدالة موجودة أو غير موجودة :

نهـــا د(س)
س ← أ

موجـــودة

. ❶ في الدوال المعرفة بقاعدة واحدة :

نهـــا د(س) = ل ، ل عدد حقيقي .
س ← أ

❷ في الدوال المعرفة بأكثر من قاعدة :

نهـــا د(س)= نهـــا د(س) = ل ، ل عدد حقيقي .
س ← أ+ س ← أ−

غـــير موجـــودة

في إحدى الحالات الآتية:

❶ نهـــا د(س) ≠ نهـــا د(س) .
س ← أ+ س ← أ−

❷ نهـــا د(س) غـــير معـــرفـــة ، أي إنّه :
س ← أ

◈ إما عدد ≠ الصفر / صفـــر ..

◈ أو ماتحت الجذر الذي (دليله زوجي ≤ ٢) كمية سالبة .

◈ أوما بداخل اللوغاريتم كمية غير موجبة (إما صفر أو سالبة) .

❸ إذا كانت الدالة معرفة من جهة واحدة للنقطة أ ، بمعنى أنها : معرفة من جهة اليمين فقط أو من جهة اليسار فقط .

❷ مخطط يوضح متى يجب علينا حساب نـهـاية الدالة من اليمين ومن اليسار بشرط الدالة تغير قاعدتها عند النقطة أ :

الدوال التي يتطلب منا حساب نهـــا د(س) من اليمين ومن اليسار
س ← أ

المعرّفة بأكثر من قاعدة(المتشعّبة)

◈ إذا كانت النقطة أ نقطة تحول

(الدالة غيّرت قاعدتها عند أ) نحسب نهاية الدالة يمين النقطة أ ويسارها . .

◈إذا كانت النقطة أ ليست نقطة تحول نحسب النهاية في القاعدة المعرفة فيها النقطة أ .

دالة المقياس (القيمة المطلقة)

◈إذا عوضنا بالنقطة أ داخل المقياس وكان الناتج = صفراً ، نعيد تعريفها أولاً ثم ندرس النهاية يمين النقطة أ ويسارها .

◈ إذا عوضنا بالنقطة أ داخل المقياس وكان الناتج ≠ صفراً ، فلا نحسب النهاية يمين النقطة أ ويسارها .

دالة الصحيح (الدرجية)

◈إذا عوضنا بالنقطة أ داخل الصحيح وكان الناتج عدداً صحيحاً ، ندرس النهاية يمين النقطة أ ويسارها (وتكون النهاية غير موجودة).

◈ إذا عوضنا بالنقطة أ داخل الصحيح وكان الناتج عدداً غير صحيح ، فلا نحسب النهاية يمين النقطة أ ويسارها.

❺ كيفية حساب نهاية الدالة عند اللانهاية :

في حالة حساب $\lim_{س \to \pm\infty}$ د(س) إذا نتجت حالة عدم تعيين بعد **التعويض المباشر** فإننا نزيلها كما يلي:

الدالة الحدودية

نستخدم إحدى الطريقتين الآتيتين :

◈ إما: نستخرج المتغير بأكبر أُس كعامل مشترك،ثم نعوض باللانهاية.

◈ أو: $\lim_{س \to \pm\infty}$ (الحد الذي يحتوي على أكبر أُس للمتغير س)

الدالة الكسرية

بشرط البسط والمقام دالتان حدوديتان من الشكل الآتي :

$$د(س) = \frac{أ\ س^{ن} + ...}{ب\ س^{م} + ...}$$ نستخدم إحدى الطرق الآتية

ـ نقسم كلاً من البسط والمقام على أكبر أُس للمتغير (س).

ـ ثم نختصر ونعوض بدل المتغير س باللانهاية .

$$\lim_{س \to \pm\infty} \frac{\text{الحد الذي يحتوي على أكبر أُس في البسط}}{\text{الحد الذي يحتوي على أكبر أُس في المقام}}$$

ثم نختصر ونعوض بدل المتغير باللانهاية .

حيث أن: $\lim_{س \to \pm\infty} \frac{أ\ س^{ن} + ...}{ب\ س^{م} + ...}$

فإن نهايتها تكون إحدى الاجابات الآتية :

◈ صفر ،عندما درجة البسط(ن) < درجة المقام(م)

◈ $\frac{أ}{ب}$ ، عندما درجة البسط(ن)= درجة المقام(م)

◈ $(\pm\infty)$ ،عندما درجة البسط(ن)> درجة المقام(م)

❻ مخطط يوضح كيفية حساب نهاية دالة جذرية دليله زوجي ≤ ٢ :

إذا عوضنا بالنقطة أ وكان الناتج تحت الجذر :

عدداً حقيقياً موجباً

فهي قيمة النهاية (النهاية موجودة)

صفراً

ندرس الاشارة ونحسب النهاية جوار النقطة أ

عدداً حقيقياً سالباً

القيمة غير معرفة (النهاية غير موجودة)

إذا حسبنا النهاية من يمين ومن يسار النقطة أ وكانت موجبة فالنهاية = الصفر ، (النهاية غير موجودة)

إذا حسبنا النهاية من يمين ومن يسار النقطة أ وكانت النهايتين إحداهما موجبة والأخرى سالبة فإن (النهاية غير موجودة)

❼ مخطط شروط إتصال دالة عند نقطة :

نقول أن الدالة د(س) متصلة عند النقطة س= أ إذا تحققت الشروط الآتية

الدالة معرفة عند النقطة س= أ

بمعنى أنّ : أ ∈ (م.ت)الدالة

أو د(أ) موجودة

نهـــا د(س) موجودة
س←أ

أي إنّ : نهـــا د(س)=ل ،حيث ل عددحقيقي
س←أ

نهـــا د(س)= د(أ)
س←أ

نهايةالدالة عندأتساوي قيمة أوصورة أ

❽ الاتصال من اليمين والاتصال من اليسار :

إذا كانت الدالة د(س) معرفة على الفترة المغلقة ف= [ب ، جـ] حيث أ ∈ ف ، فإن :

الاتصال يمين النقطة س= أ

الدالة د متصلة يمين النقطة س=أ ⟺ نهـــا د(س)= د(أ)
س←أ+

حيث أنّ : ب ≤ أ < جـ

الاتصال يسار النقطة س= أ

الدالة د متصلة يسار النقطة س=أ ⟺ نهـــا د(س)= د(أ)
س←أ−

حيث أنّ : ب < أ ≤ جـ

خلاصة شروط الاتصال : تكون الدالة د(س) متصلة عند النقطة س = أ ⟺ نهـــا د(س) = د(أ)
س←أ

❺ الاتصال على فترة :

الاتصال على الفترة ف

الاتصال على الفترة المفتوحة ف=] ب ، جـ [

إذا كانت الدالة د متصلة عند كل نقطة تنتمي إلى الفترةف=]ب،جـ[

الاتصال على الفترة المغلقة ف= [ب ، جـ]

إذا حققت الشروط الآتية :

◈ ∀ أ ∈]ب ، جـ [فإنّ : نهـــا د(س)= د(أ) ⟺
س←أ

(أي إنّ: الدالة متصلة على الفترة المفتوحة ف =] ب ، جـ [.

◈ نهـــا د(س)=د(ب)،[أي إنّ:الدالة متصلة يمين النقطةب]
س←ب+

◈ نهـــا د(س)=د(جـ)،[أي الدالة متصلة يسار النقطة جـ]
س←جـ−

أيوب سعيد أحمد بن جميل
asag770@hotmail.com
770 712 4 5 2 2 4 1

متوسط التغير :

$$\frac{\Delta ص}{\Delta س} = \frac{ص_٢ - ص_١}{س_٢ - س_١} = \frac{د(س_٢) - د(س_١)}{س_٢ - س_١} = \frac{د(س_١ + \Delta س) - د(س_١)}{\Delta س} = \frac{د(س_١ + هـ) - د(س_١)}{هـ}$$

معدّل التغير:

$$\text{نهـا}_{\Delta س \leftarrow ٠} \frac{\Delta ص}{\Delta س} = \text{نهـا}_{س_٢ \leftarrow س_١} \frac{ص_٢ - ص_١}{س_٢ - س_١} = \text{نهـا}_{س_٢ \leftarrow س_١} \frac{د(س_٢) - د(س_١)}{س_٢ - س_١} = \text{نهـا}_{\Delta س \leftarrow ٠} \frac{د(س_١ + \Delta س) - د(س_١)}{\Delta س} = \text{نهـا}_{هـ \leftarrow ٠} \frac{د(س_١ + هـ) - د(س_١)}{هـ}$$

❾ مشتقة الدالة :

مشتقة الدالة

مشتقة الدالة عند نقطة

❶ مشتقة الدالة عند النقطة س = س$_١$:

$$د'(س_١) = \text{نهـا}_{هـ \leftarrow ٠} \frac{د(س_١ + هـ) - د(س_١)}{هـ}$$

❷ مشتقة الدالة عند أي نقطة :

$$د'(س) = \text{نهـا}_{هـ \leftarrow ٠} \frac{د(س + هـ) - د(س)}{هـ}$$

مشتقة الدالة على الفترة

❶ الاشتقاق على الفترة المفتوحة ف =]ب ، جـ [:

إذاكانت الدالة د قابلة للاشتقاق عند كل نقطة من نقاط الفترة ف=]ب ،جـ[.

❷ الاشتقاق على الفترة المغلقة ف =[ب ، جـ]: إذا كانت الدالة د قابلة للاشتقاق في الآتـي :

◈عند كل نقطة من نقاط الفترة ف=]ب،جـ[. ◈ عن يمين ب ويسار جـ .

❾ قابلية اشتقاق دالة :

قابلية الاشتقاق

د'(س$_١$) موجودة

إذا تحقق الشرطان الآتيان :

❶ الدالة معرفة عند النقطة س = س$_١$ ، وفي جوارها .

❷ $\text{نهـا}_{هـ \leftarrow ٠} \frac{د(س_١ + هـ) - د(س_١)}{هـ}$ موجودة .

د'(س$_١$) غيرموجودة

❶ $\text{نهـا}_{هـ \leftarrow ٠} \frac{د(س_١ + هـ) - د(س_١)}{هـ}$ غير موجودة.

❷ د'(س$_١$) غير معرفة

❸ د'(س$_١^+$) ≠ د'(س$_١^-$) .

❹ النقطة س$_١$ قيمة طرفية في الفترة .

◈ لتكن الدالة د(س)=ص قابلة للاشتقاق،وجميع المقامات لاتساوي الصفر وماتحت الجذر معرف.[رفض الكميات غير المعرفة وغير المعينة]

◈ المشتقة الأولى للدالة د(س) = ص يرمز لها بأحد الرموز الآتية : د َ(س) أو ص َ أو $\frac{ء ص}{ء س}$

والجدول الآتي يلخّص قواعد الدوال القابلة للاشتقاق :

م	نوع الدالة	صورتها	مشتقتها	توضيح
1	الدالة الثابتة	ص = أ	ص َ = صفر	مشتقة الدالة الثابتة (العدد الثابت)= صفر
2	دالة المطابقة	ص= س	ص َ = ١	مشتقة دالة المطابقة = الواحد(١)
3	ثابت × دالة	ص=أ × و(س)	ص َ = أ × و َ (س)	المشتقة = (الثابت أ) × مشتقة الدالة و(س)
4	الدالة الخطية	ص=أ س + ب	ص َ = أ	المشتقة = معامل المتغير س = أ
5	دالة دالة القوى	ص= [و (س)] ن	ص َ = ن ×[و(س)] ن-١ ×و َ(س)	المشتقة=الأُس×[الدالة] (الأس – ١) ×مشتقة الدالة و(س)
6	دالة القوى	ص= س ن	ص َ = ن س ن-١	المشتقة = الأُس × س (الأس – ١)
7	مجموع أو فرق دالتين	ص=و(س)±ر (س)	ص َ = و َ (س) ± ر َ (س)	المشتقة = مشتقة الدالة الأولى ± مشتقة الدالة الثانية
8	ضرب دالتين	ص=و(س)×ر (س)	ص َ=و َ (س)×ر (س) + و(س)×ر َ (س)	المشتقة = (مشتقة الأولى)×الثانية + الأولى×(مشتقة الثانية)
9	قسمة دالتين	ص= $\frac{و(س)}{ر(س)}$	ص َ = $\frac{و َ(س)×ر(س) - و(س)×ر َ(س)}{[ر(س)]^{٢}}$	المشتقة = $\frac{(\text{مشتقة البسط})\times\text{المقام} - \text{البسط}\times(\text{مشتقة المقام})}{(\text{المقام})^{٢}}$
10	الدالة الجذرية	ص= $\sqrt[ن]{و(س)}$	ص َ = $\frac{و َ(س)}{ن \sqrt[ن]{[و(س)]^{ن-١}}}$	المشتقة = $\frac{\text{مشتقة الدالة و(س) التي تحت الجذر النوني}}{(\text{الدليل ن}) \times \sqrt[ن]{[\text{للدالة و (س)}]^{ن-١}}}$
11	دالة الجذر التربيعي	ص= $\sqrt{و(س)}$	ص َ = $\frac{و َ(س)}{٢ \sqrt{و(س)}}$	المشتقة = $\frac{\text{مشتقة الدالة و(س) التي تحت الجذر التربيعي}}{\text{ضعف } \sqrt{\text{للدالة و (س)}}}$
12		ص= $\sqrt{س}$	ص َ = $\frac{١}{٢ \sqrt{س}}$	المشتقة = $\frac{١}{\text{ضعف } \sqrt{س}}$
13	دالة الجيب	ص= جا و(س)	ص َ = جتا و(س) × و َ(س)	مشتقة جيب زاوية =جيب التمام الزاوية × مشتقة الزاوية
14		ص= جاس	ص َ = جتاس	مشتقة جيب الزاوية س =جيب التمام الزاوية س
15	دالة جيب التمام	ص= جتا و(س)	ص َ = ــ جاو(س)× و َ(س)	مشتقة جيب تمام زاوية =(سالب)جيب الزاوية ×مشتقة الزاوية
16		ص= جتاس	ص َ = ــ جاس	مشتقة جيب تمام الزاوية س =(سالب)جيب الزاوية س
17	دالة الظل	ص= ظا و(س)	ص َ = قا٢ و(س) × و َ(س)	مشتقة ظل زاوية = (قاطع)٢ الزاوية × مشتقة الزاوية
18		ص= ظاس	ص َ = قا٢ س	مشتقة ظل الزاوية س = (قاطع)٢ الزاوية س
19	دالة ظل التمام	ص= ظتا و(س)	ص َ = ــ قتا٢ و(س) × و َ(س)	مشتقة ظل تمام زاوية=(سالب)(قاطع التمام)٢الزاوية×مشتقة الزاوية
20		ص= ظتاس	ص َ = ــ قتا٢ س	مشتقة ظل تمام الزاوية س = (سالب) (قاطع التمام)٢الزاوية س
21	دالة القاطع	ص= قا و(س)	ص َ = قاو(س)×ظا و(س)× و َ(س)	مشتقة قاطع زاوية=قاطع الزاوية×ظل الزاوية × مشتقة الزاوية
22		ص= قاس	ص َ = قاس ظاس	مشتقة قاطع الزاوية س = قاطع الزاوية س×ظل الزاوية س
23	دالة قاطع التمام	ص= قتا و(س)	ص َ= ــ قتاو(س)×ظتا و(س)× و َ(س)	مشتقةقاطع تمام زاوية=(سالب)قاطع التمام الزاوية×ظل التمام الزاوية×مشتقة الزاوية
24		ص= قتا س	ص َ = ــ قتا س ظتا س	مشتقة قاطع تمام الزاوية س =(سالب)قاطع تمام الزاوية س×ظل تمام الزاوية×مشتقة الزاوية س

25	الدالة الأسية	ص= م $^{و(س)}$	ص َ = م $^{و(س)}$ × و َ(س) × لـو م	مشتقتها=نفس الدالة الأسية× مشتقة الدالة و(س)التي في الأس×لوغاريتم الأساس م
26		ص= م ^{س}	ص َ = م ^{س} × لـو م	مشتقتها = نفس الدالة الأسية × لوغاريتم الأساس م
27	الدالة الأسية ذات الأساس الطبيعي هـ	ص= هـ $^{و(س)}$	ص َ= هـ $^{و(س)}$ × و َ(س)	مشتقتها= نفس الدالة الأسية الطبيعية×مشتقة الدالة و(س) التي في الأس
28		ص= هـ ^{س}	ص َ= هـ ^{س}	مشتقتها = نفس الدالة الأسية الطبيعية
29	الدالة اللوغاريتمية	ص= لـو و(س)	ص َ = و َ(س) / و(س)	المشتقة = مشتقة الدالة و(س)التي أمام اللوغاريتم (لـو) / الدالة و(س) التي أمام اللوغاريتم
30		ص= لـو س	ص َ = ١ / س	المشتقة = ١ / المتغير س
31	دالة مثلثية مرفوعة للقوة (ن)	ص= [دالة مثلثية] ^{ن}	ص َ= ن × [الدالة مثلثية] $^{(ن-١)}$ × [الدالة المثلثية] َ	المشتقة = الأس×[الدالة المثلثية] $^{(الأس-١)}$ ×مشتقة الدالة المثلثية×مشتقة الزاوية
32	عدد حقيقي ثابت / دالة مرفوعة للقوة (ن)	ص = م / [و(س)] ^{ن}	ص َ = −م × ن × و َ(س) / [و(س)] $^{ن+١}$	المشتقة = (سالب)العدد الحقيقي ×الأس× مشتقة الدالة و(س) / [الدالة و(س)] $^{(الأس+١)}$
33	ص= $\sqrt[م]{[و(س)]^{ن}}$	عندما الدليل(ن) < الأُس(م)	ص َ = م × و َ(س) / $\sqrt[م]{[و(س)]^{ن}}$ × ن $^{م-ن}$	المشتقة = الأُس (م) × مشتقة الدالة و(س) / دليل الجذر × $\sqrt[الدليل-الأس]{[الدالة و(س)]^{ن}}$
34		عندما الدليل(ن) > الأُس(م)	ص َ= م/ن × و َ(س) × $\sqrt[م-ن]{[و(س)]^{ن}}$	المشتقة= الأس/الدليل ×مشتقة الدالة و(س)× $\sqrt[الأس-الدليل]{[الدالة و(س)]^{ن}}$

◈ قـواعـــد هـــامـــة:

المـشـتـقـة لـبـعـض الـدوال

ص= (عدد) ^{عدد} ← ص َ = صفر

ص= (دالة) ^{عدد} ← لإيجاد مشتقتها نستخدم القاعدة (5)

ص= (عدد) ^{دالة} ← لإيجاد مشتقتها نستخدم القاعدة (25)

ص= (دالة) ^{دالة} ← لإيجاد مشتقتها نستخدم إحدى الطرق الآتية

الطـريـقـة الأولـى

١) نكتب الدالة ص=(دالة) ^{دالة}

بالصورة :ص= هـ $^{دالة \times لـو(دالة)}$

٢)نشتق الدالة ص بإستخدام قاعدة مشتقة الدالة الأُسية الطبيعية وهي القاعدة (27)

الطـريـقـة الثـانـيـة

١) ندخل اللوغاريتم على الطرفين:

لـو ص= لـو (دالة) ^{دالة}

٢)نقوم بتقديم الدالة التي في الأُس (دالة)قبل رمز لـو حسب قوانين اللوغايتم فتكون :

لـو ص= دالة × لـو (دالة)

٣)نشتق الطرفين ضمنياًوالطرف الأيسر يشتق كحاصل ضرب دالتين

الطـريـقـة الثـالـثـة

ص َ / س َ =نشتق الدالة على أساس أنها دالة أسية + نشتق الدالة على أساس أنها دالة دالة القوى

asag770@hotmail.com 770 712 4 5 2 2 4 1

بعـــض الـفـــوارق بـيـن نـهـاية و اتـصـال و اشـتـقاق دالة عند نقطة

نهاية دالة عند النقطة أ	اتصال دالة عند النقطة أ	اشتقاق دالة عند النقطة أ
لايشترط ان تكون الدالة معرفة عند النقطة أ . ولكن يشترط ان تكون الدالة معرفة في جوار النقطة أ ،(أي معرفة يمين ويسار أ)	يشترط ان تكون الدالة معرفة عند النقطة أ وفي جوارها. (شرط لازم وغير كافٍ)	يشترط ان تكون الدالة معرفة عند النقطة أ وفي جوارها. (شرط لازم وغير كافٍ)

الاتصال هندسياً و التفسير الهندسي لمتوسط تغير الدالة و مشتقة دالة عند نقطة

❶الاتصال هندسياً	❷التفسير الهندسي لمتوسط تغير الدالة	❸التفسير الهندسي لمشتقة دالة عند نقطة
إذا أمكننا رسم منحنى الدالة دون رفع رأس القلم عن منطقة الرسم . (لاتوجد فجوة)، أو عدم انقطاع بيان الدالة .	متوسط التغير يساوي ميل المستقيم القاطع والمار بالنقطتين (س١،ص١) ، (س٢،ص٢) ، أي إنّ : متوسط التغير = $\frac{\Delta ص}{\Delta س} = \frac{ص_٢ - ص_١}{س_٢ - س_١}$ = م = ظا هـ	مشتقة دالة عند نقطة تساوي ميل المماس عند نقطة التماس (س١،ص١)، أي إنّ : د´(س١) = م .

◈ المماس والناظم :

نوع المستقيم	التعريف	معادلته
المـــماس	هو مستقيم يمس منحنى الدالة عند نقطة التماس (س١ ، ص١).	ص ــ ص١ = د´(س١) (س ــ س١)
الـنـــاظـم (العمودي على المماس)	هو مستقيم عمودي على المماس عند نقطة التماس(س١ ، ص١).	ص ــ ص١ = $\frac{-١}{د´(س_١)}$ (س ــ س١)

◈ المستقيمات المتوازية و المستقيمات المتعامدة :

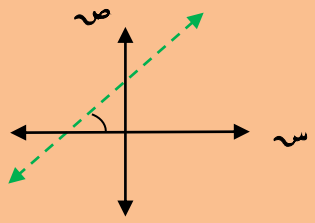
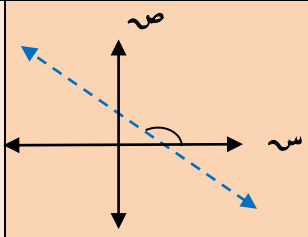
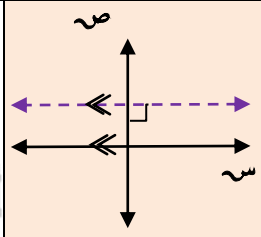
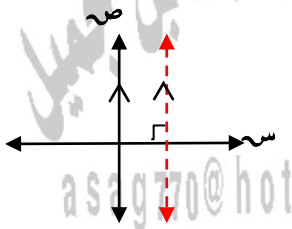
ليكن ميل المستقيم $\overleftrightarrow{ل}$ = م١ ، وميل المستقيم $\overleftrightarrow{ق}$ = م٢ فإن :

❶ توازي المستقيمان : $\overleftrightarrow{ل} // \overleftrightarrow{ق}$ ⟺ م١ = م٢ أي إنه : (يتوازى المستقيمان إذا وفقط إذا تساوى ميلاهما)	❷ تعامد مستقيمان : $\overleftrightarrow{ل} \perp \overleftrightarrow{ق}$ ⟺ م١ × م٢ = ــ ١ أي إنه :يتعامد المستقيمان إذا وفقط إذا كان حاصل ضرب ميلاهمايساوي(ــ ١)

◈ من طرق إيجاد ميل مستقيم :

المعلوم		الميل (م)
❶ المعادلة العامة لمستقيم الذي صورته : أس + ب ص + جـ = ٠		م = $\frac{-أ}{ب}$
❷ معادلة المستقيم الذي صورته : ص = أس + جـ		م = أ
❸ النقطتان : (س١ ، ص١) و (س٢ ، ص٢)		م = $\frac{\Delta ص}{\Delta س} = \frac{ص_٢ - ص_١}{س_٢ - س_١}$
❹ زاوية الميل هـ		م = ظا هـ
❺ نقطة التماس (س١ ، ص١) لمنحنى الدالة د(س)		م = د´ (س١)
❻ إشتقاق معادلة المستقيم بالنسبة للمتغير س	أس + ب ص + جـ = ٠	م = $\frac{-أ}{ب}$ = ص´ ⟸ أ(١) + ب ص´ + ٠ = ٠
	ص = أس + جـ	م = أ = ص´ ⟸ أ(١) + ٠ = ص´

◈ **جدول يوضح قيمة** دَ(س١) = م ، **وشكل المستقيم ونوع الزاوية التي يصنعها المستقيم مع الاتجاه الموجب لمحور السينات** :

قيمة الميل (م)	عدد حقيقي موجب	عدد حقيقي سالب	صفر	غير معرف
شكل المستقيم (بيانه)				
نوع الزاوية التي يصنعهاالمستقيم مع الاتجاه الموجب لمحور السينات	حـــادة	منـفـــرجـة	صـفـر	قـــائـمـة
علاقة المستقيم مع المحورين	**مـائـــل** معادلته تكون أحد الصيغ السابقة	**مـائـــل** معادلته تكون أحد الصيغ السابقة	**يوازي محور السينات** (أفقـــــــي) معادلته : ص = ص١	**يوازي محور الصادات** (رأســـــــي) معادلته : س = س١
	لايوازي أحد المحورين وليس عمودياً على أحد المحورين		عمودي على محور الصادات	عمودي على محور السينات
			وعندما معادلته(ص = ٠) يكون منطبقاً على محورالسينات (وتسمى معادلة محور السينات)	وعندما معادلته (س = ٠) يكون منطبقاً على محور الصادات (وتسمى معادلة محور الصادات)

◈ **حالات إيجاد معادلة مستقيم** :

حالات معادلة المستقيم	صيغة المعادلة
❶ معادلة المستقيم بمعلومية النقطتين الواقعة عليه : (س١،ص١) ، (س٢،ص٢)	$\frac{ص - ص_١}{س - س_١} = \frac{ص_٢ - ص_١}{س_٢ - س_١}$
❷ معادلة المستقيم بمعلومية : ميله (م) والنقطة واقعة عليه (س١،ص١)	ص ـ ص١ = م (س ـ س١)
❸ معادلة المستقيم بمعلومية ماقطعه من محور الصادات حيث أن (جـ) ماقطعه من محورالصادات	ص = م س + جـ
❹ معادلة المستقيم بمعلومية ماقطعه من محوري الإحداثيات حيث أن : ◈ (أ) ماقطعه من محور السينات . ◈ (ب) ماقطعه من محورالصادات .	$\frac{س}{أ} + \frac{ص}{ب} = ١ \Leftrightarrow ب س + أ ص = أ ب$

◈ **المسافة(أو البُعد) بين النقطتين** أ(س١،ص١) ، ب(س٢،ص٢) **وإحداثي منتصف المسافة بينهما** :

❶ المسافة(البُعد)بين النقطتين أ(س١،ص١) ، ب(س٢،ص٢)	❷ وإحداثي منتصف المسافة $\overline{أب}$
$\|أب\| = \sqrt{(س_٢ - س_١)^٢ + (ص_٢ - ص_١)^٢}$	$(\frac{س_١ + س_٢}{٢} ، \frac{ص_١ + ص_٢}{٢})$

◈ **بُعد نقطة عن مستقيم(البُعد العمودي)** : بُعد النقطة ؟(س١،ص١) عن المستقيم : أس + ب ص + جـ = ٠ ،

يعطى بالصيغة الاتية :

$$ف = \frac{|أ س_١ + ب ص_١ + جـ|}{\sqrt{أ^٢ + ب^٢}}$$

◈ النسب المثلثية من مثلث قائم الزاوية ومن دائرة الوحدة : (ملاحظة / رفض الكميات غير المعرفة وغير المعينة)

م	النسب المثلثية الأساسية	مقلوب النسب المثلثية الأساسية	حاصل ضرب النسبة المثلثية في مقلوبها
❶	$ص = جاهـ = \frac{\text{المقابل}}{\text{الوتر}}$	$قتاهـ = \frac{١}{جاهـ} \Leftrightarrow جاهـ = \frac{١}{قتاهـ}$	$جاهـ قتاهـ = ١$
❷	$س = جتاهـ = \frac{\text{المجاور}}{\text{الوتر}}$	$قاهـ = \frac{١}{جتاهـ} \Leftrightarrow جتاهـ = \frac{١}{قاهـ}$	$جتاهـ قاهـ = ١$
❸	$\frac{ص}{س} = ظاهـ = \frac{\text{المقابل}}{\text{المجاور}} \Leftarrow ظاهـ = \frac{جاهـ}{جتاهـ}$	$ظتاهـ = \frac{١}{ظاهـ} \Leftarrow ظتاهـ = \frac{جتاهـ}{جاهـ}$	$ظاهـ ظتاهـ = ١$

◈ النسب المثلثية ورمزها في الآلة الحاسبة :

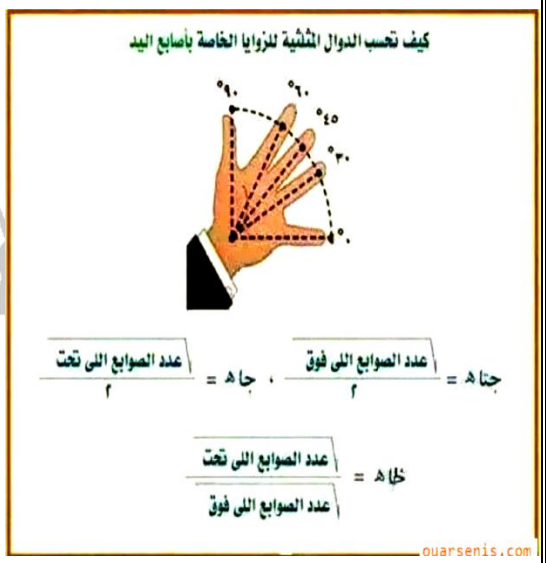
جـــا	جـــتـــا	ظـــا	ظـــتـــا	قـــا	قـــتـــا
sin	cos	tan	cot	sec	csc

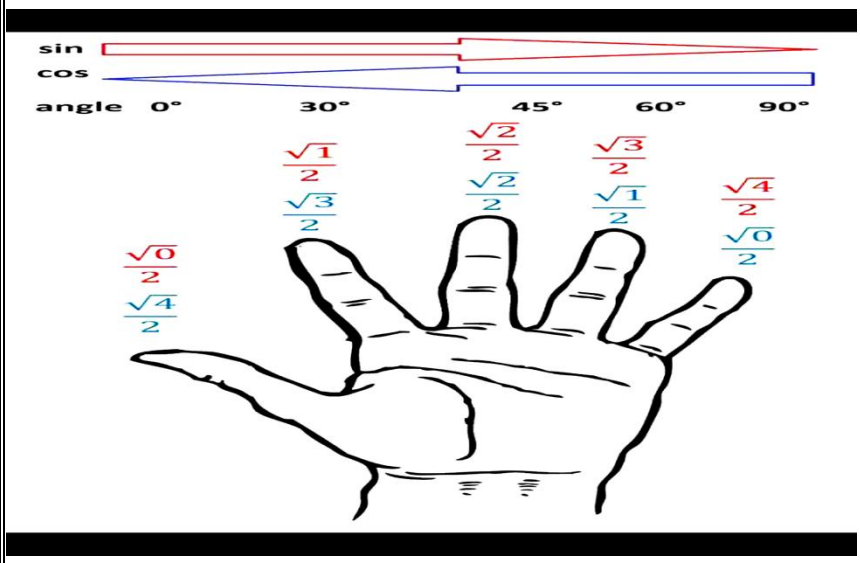
ملاحظة: ❶ النسبة المثلثية (قتا) تتبع في إشارتها النسبة المثلثية (جا) . ❷ النسبة المثلثية (قا) تتبع في إشارتها النسبة المثلثية (جتا)

. ❸ النسبة المثلثية (ظتا) تتبع في إشارتها النسبة المثلثية (ظا) .

◈ النسب المثلثية للزوايا الخاصة الشهيرة (٣٠°، ٤٥°، ٦٠°) والزوايا المحورية (٠°، ٩٠°، ١٨٠°، ٢٧٠°، ٣٦٠°) :

الزاوية / النسبة المثلثية	٠°	$\frac{\pi}{٦} = ٣٠°$	$\frac{\pi}{٤} = ٤٥°$	$\frac{\pi}{٣} = ٦٠°$	$\frac{\pi}{٢} = ٩٠°$	$\pi = ١٨٠°$	$\frac{\pi ٣}{٢} = ٢٧٠°$	$\pi ٢ = ٣٦٠°$
جا	صفر	$\frac{١}{٢}$	$\frac{١}{\sqrt{٢}}$	$\frac{\sqrt{٣}}{٢}$	١	صفر	١ −	صفر
جتا	١	$\frac{\sqrt{٣}}{٢}$	$\frac{١}{\sqrt{٢}}$	$\frac{١}{٢}$	صفر	١ −	صفر	١
ظا	صفر	$\frac{١}{\sqrt{٣}}$	١	$\sqrt{٣}$	غير معرفة	صفر	غير معرفة	صفر





◈ **العلاقات الأساسية للنسب المثلثية (المتطابقات الفيثاغورثية) :**

جتا^{٢}هـ+جا^{٢}هـ = ١	قا^{٢}هـ−ظا^{٢}هـ = ١	قتا^{٢}هـ−ظتا^{٢}هـ = ١
جتا^{٢}هـ = ١−جا^{٢}هـ	قا^{٢}هـ = ١+ظا^{٢}هـ	قتا^{٢}هـ = ١+ظتا^{٢}هـ
جا^{٢}هـ = ١−جتا^{٢}هـ	ظا^{٢}هـ = قا^{٢}هـ − ١	ظتا^{٢}هـ = قتا^{٢}هـ − ١

◈ **قوانين الأرباع – الارجاع – أو الاسناد :**



الرُّبع (1) : الكل (موجب)

جا(٢π+هـ) = جاهـ	جا(π/٢ − هـ) = جتاهـ
جتا(٢π+هـ) = جتاهـ	جتا(π/٢ − هـ) = جاهـ
ظا(٢π+هـ) = ظاهـ	ظا(π/٢ − هـ) = ظتاهـ
ظتا(٢π+هـ) = ظتاهـ	ظتا(π/٢ − هـ) = ظاهـ

الرُّبع (2) : جا ، قتا (موجب)

جا(π/٢ + هـ) = جتاهـ	جا(π − هـ) = جاهـ
جتا(π/٢ + هـ) = −جاهـ	جتا(π − هـ) = −جتاهـ
ظا(π/٢ + هـ) = −ظتاهـ	ظا(π − هـ) = −ظاهـ
ظتا(π/٢ + هـ) = −ظاهـ	ظتا(π − هـ) = −ظتاهـ

الرُّبع (4) : جتا ، قا (موجب)

جا(٢π − هـ) = −جاهـ	جا(٣π/٢ + هـ) = −جتاهـ
جتا(٢π − هـ) = جتاهـ	جتا(٣π/٢ + هـ) = جاهـ
ظا(٢π − هـ) = −ظاهـ	ظا(٣π/٢ + هـ) = −ظتاهـ
ظتا(٢π − هـ) = −ظتاهـ	ظتا(٣π/٢ + هـ) = −ظاهـ

الرُّبع (3) : ظا ، ظتا (موجب)

جا(٣π/٢ − هـ) = −جتاهـ	جا(π + هـ) = −جاهـ
جتا(٣π/٢ − هـ) = −جاهـ	جتا(π + هـ) = −جتاهـ
ظا(٣π/٢ − هـ) = ظتاهـ	ظا(π + هـ) = ظاهـ
ظتا(٣π/٢ − هـ) = ظاهـ	ظتا(π + هـ) = ظتاهـ

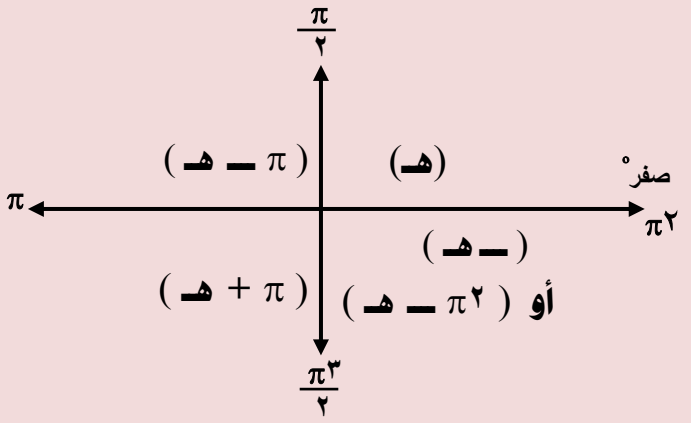
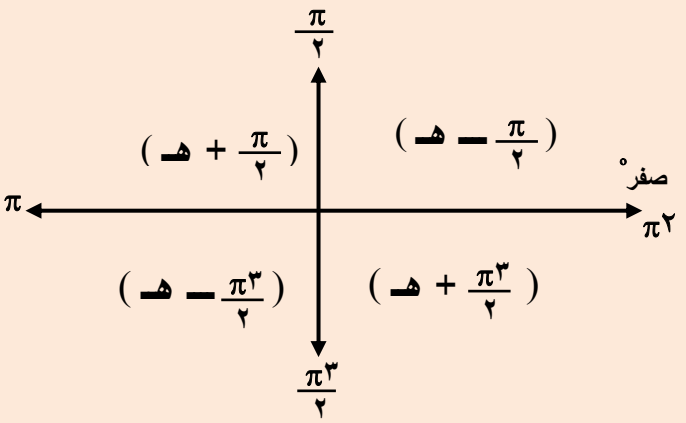
◈ **النسب المثلثية للزاوية(ـ هـ):**

جتا(ـ هـ) = جتاهـ	جا(ـ هـ) = ـ جاهـ	ظا(ـ هـ) = ـ ظاهـ	ظتا(ـ هـ) = ـ ظتاهـ

◈ **النسب المثلثية للزاوية (هـ + ٢πك) حيث (ك) عدد الدورات :**

جتا(هـ + ٢πك) = جتاهـ	جا(هـ + ٢πك) = جاهـ	ظا(هـ + ٢πك) = ظاهـ	ظتا(هـ + ٢πك) = ظتاهـ

◈ **إسناد الزاوية (هـ) إلى الربع الواقعة فيه :**

مع بقاء النسبة المثلثية	مع تغيير أو (تحويل) النسبة المثلثية
	

◈ **جدول يوضح فرز قوانين الأرباع مع بقاء النسبة المثلثية و تحويل النسبة المثلثية :**

قوانين الأرباع مع بقاء النسبة المثلثية		قوانين الأرباع مع تحويل النسبة المثلثية	
الرُّبع الأول والرابع	الرُّبع الثاني والثالث	الرُّبع الأول والثاني	الرُّبع الثالث والرابع
جا(٢π ± هـ) = ± جاهـ	جا(π ± هـ) = ∓ جاهـ	جا(π/٢ ± هـ) = جتاهـ	جا(٣π/٢ ± هـ) = ـ جتاهـ
جتا(٢π ± هـ) = جتاهـ	جتا(π ± هـ) = ـ جتاهـ	جتا(π/٢ ± هـ) = ∓ جاهـ	جتا(٣π/٢ ± هـ) = ± جاهـ
ظا(٢π ± هـ) = ± ظاهـ	ظا(π ± هـ) = ± ظاهـ	ظا(π/٢ ± هـ) = ∓ ظتاهـ	ظا(٣π/٢ ± هـ) = ∓ ظتاهـ
ظتا(٢π ± هـ) = ± ظتاهـ	ظتا(π ± هـ) = ± ظتاهـ	ظتا(π/٢ ± هـ) = ∓ ظاهـ	ظتا(٣π/٢ ± هـ) = ∓ ظاهـ

◈ **النسب المثلثية لمجموع أو فرق قياسي زاويتين :**

المتطابقة	ملاحظات	
	الاشارة	النسب المثلثية
جتا(س ± ص) = جتاس جتاص ∓ جاس جاص	اختلاف الاشارة	اتفاق النسبتين في كل حد
جا(س ± ص) = جاس جتاص ± جتاس جاص	اتفاق الاشارة	اختلاف النسبتين في كل حد
ظا(س ± ص) = (ظاس ± ظاص) / (١ ∓ ظاس . ظاص)	◈ اتفاق الاشارة في البسط ◈ اختلاف الاشارة في المقام .	اتفاق النسبتين في البسط والمقام

asag770@hotmail.com 770712452241
asag770@hotmail.com 770712452241

◈ **النسب المثلثية لضعف الزاوية** :

❶ **جيب ضعف الزاوية**

$$جا٢هـ = ٢جاهـجتاهـ$$

❷ **جيب تمام ضعف الزاوية**

$$جتا٢هـ = جتا^{٢}هـ - جا^{٢}هـ$$

$$جتا٢هـ = ١ - ٢جا^{٢}هـ$$

$$٢جا^{٢}هـ = ١ - جتا٢هـ$$

$$جا^{٢}هـ = \frac{١}{٢}(١ - جتا٢هـ)$$

$$جتا٢هـ = ٢جتا^{٢}هـ - ١$$

$$٢جتا^{٢}هـ = ١ + جتا٢هـ$$

$$جتا^{٢}هـ = \frac{١}{٢}(١ + جتا٢هـ)$$

❸ **ظل ضعف الزاوية**

$$ظا٢هـ = \frac{ظا٢هـ}{١ - ظا^{٢}هـ}$$

◈ **التحويل من مجموع (وفرق) جيبي أو جيبي تمام إلى حاصل ضرب والعكس** :

تحويل مجموع (وفرق) جيبي أو جيبي تمام إلى حاصل ضرب	التحويل من حاصل ضرب إلى مجموع (وفرق) جيبي أو جيبي تمام
$جاس + جاص = ٢جا(\frac{س+ص}{٢})جتا(\frac{س-ص}{٢})$	$٢جاسجتاص = جا(س+ص) + جا(س-ص)$
$جاس - جاص = ٢جتا(\frac{س+ص}{٢})جا(\frac{س-ص}{٢})$	$٢جتاسجاص = جا(س+ص) - جا(س-ص)$
$جتاس + جتاص = ٢جتا(\frac{س+ص}{٢})جتا(\frac{س-ص}{٢})$	$٢جتاسجتاص = جتا(س+ص) + جتا(س-ص)$
$جتاس - جتاص = -٢جا(\frac{س+ص}{٢})جا(\frac{س-ص}{٢})$	$-٢جاسجاص = جتا(س+ص) - جتا(س-ص)$

في أعلاه ⬆ :

❶ مع مجموع الجيبين أوفرقهما تختلف النسبتين في الطرف الأيسر .

❷ مع مجموع جيبي التمام أوفرقهما تتفق النسبتين في الطرف الأيسر .

❸ **في الطرف الأيسر** :

- مع النسبة الأولى $(\frac{\text{نجمع الزاويتين}}{٢})$ ومع النسبةالثانية $(\frac{\text{نطرح الزاويتين}}{٢})$

في أعلاه ⬆ :

❶ **في الطرف الأيسر** :

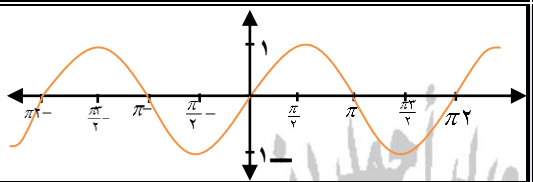
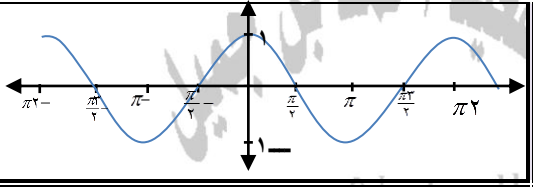
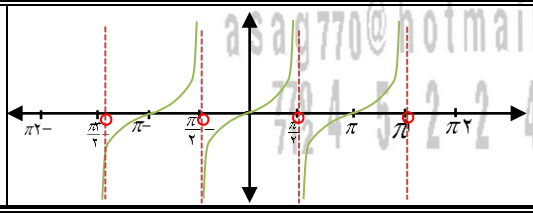
أولاًمع النسبة الأولى(**نجمع الزاويتين**)،ثم مع النسبة الثانية(**نطرح الزاويتين**).

❷ **في الطرف الأيمن** : إذا لم يوجد العدد (٢) فإننا نضرب الطرف الأيسر بأكمله في العدد ($\frac{١}{٢}$)

◈ توضيح لبعض المتطابقات المثلثية :

المتطابقات المثلثية	توضيح	ملاحظات
$جا^{2}\theta = 2جا(\frac{\theta}{2})جتا(\frac{\theta}{2})$	جا(زاوية)= ٢ جا(الزاوية / ٢) جتا(الزاوية / ٢)	غالباً إستخدامها في التفاضل
$1 - جتا^{2}\theta = 2جا^{2}(\frac{\theta}{2})$	١ ـ جتا(زاوية)= ٢ جا^{2}(الزاوية / ٢)	
$جتا^{2}\theta - جتا^{2}\beta = -2جا(\frac{\theta+\beta}{2})جا(\frac{\theta-\beta}{2})$	جتا(الزاوية1) ـ جتا(الزاوية2)= ـ٢جا(مجموع الزاويتين/٢) جا(طرح الزاويتين/٢)	
$جا^{2}\theta + جا^{2}\beta = 2جا(\frac{\theta+\beta}{2})جتا(\frac{\theta-\beta}{2})$	جا(الزاوية1) + جا(الزاوية2)= ٢جا(مجموع الزاويتين/٢) جتا(طرح الزاويتين/٢)	
$جا^{2}\theta - جا^{2}\beta = 2جتا(\frac{\theta+\beta}{2})جا(\frac{\theta-\beta}{2})$	جا(الزاوية1) ـ جا(الزاوية2)= ٢جتا(مجموع الزاويتين/٢) جا(طرح الزاويتين/٢)	
$جتا(\theta \pm \beta) = جتا\theta جتا\beta \mp جا\theta جا\beta$	جتا(الزاوية1 ± الزاوية2)= جتا(الأولى)جتا(الثانية) ∓ جا(الأولى)جا(الثانية)	
$جا(\theta \pm \beta) = جا\theta جتا\beta \pm جتا\theta جا\beta$	جا(الزاوية1 ± الزاوية2)= جا(الأولى)جتا(الثانية) ± جتا(الأولى)جا(الثانية)	
$جا^{2}س = \frac{1}{2}(1 - جتا2س)$	جا^{2}(زاوية)= ½ (١ ـ جتا(٢×الزاوية))	غالباً إستخدامها في التكامل
$جتا^{2}س = \frac{1}{2}(1 + جتا2س)$	جتا^{2}(زاوية)= ½ (١ + جتا(٢×الزاوية))	
$جا\theta جتا\beta = \frac{1}{2}[جا(\theta+\beta)+جا(\theta-\beta)]$	جا(الزاوية1)جتا(الزاوية2)= ½ (جا(مجموع الزاويتين)+ جا(طرح الزاويتين))	
$جتا\theta جا\beta = \frac{1}{2}[جا(\theta+\beta)-جا(\theta-\beta)]$	جتا(الزاوية1)جا(الزاوية2)= ½ (جا(مجموع الزاويتين) ـ جا(طرح الزاويتين))	
$جتا\theta جتا\beta = \frac{1}{2}[جتا(\theta+\beta)+جتا(\theta-\beta)]$	جتا(الزاوية1)جتا(الزاوية2)= ½ (جتا(مجموع الزاويتين)+جتا(طرح الزاويتين))	
$جا\theta جا\beta = -\frac{1}{2}[جتا(\theta+\beta)-جتا(\theta-\beta)]$	جا(الزاوية1)جا(الزاوية2)= ـ ½ (جتا(مجموع الزاويتين) ـ جتا(طرح الزاويتين))	

◈ منحنى الدوال المثلثية الأساسية ومجموعة تعريفها ومداها :

الدالة المثلثية	منحناها(بيانها)	مجموعة التعريف (المجال)	المدى
د(س) = جاس		ح	[ـ١،١]
د(س)=جتاس		ح	[ـ١،١]
د(س)=ظاس		ح ، ح = { س : س ∈ ح ، س ≠ ك π + π/٢ } ، م . ت = { س : س ∈ ح ، س ≠ ك π(٢ك+١)/٢ }	ح

◈ **جيب الزاوية وجيب تمام الزاوية دالتان محدودتان** :

د(س) = جاس محدودة ،لأنّ مداها محصور في الفترة[ـ١ ، ١] أي إن : | جاس| ≤ ١ ⟺ ـ١ ≤ جاس ≤ ١ ، ∀ س ∈ ح

د(س) = جتاس محدودة ، لأنّ مداها محصور في الفترة[ـ١ ، ١] أي إن : | جتاس| ≤ ١ ⟺ ـ١ ≤ جتاس ≤ ١ ، ∀ س ∈ ح

◈ **المعادلات المثلثية** :

المعادلة المثلثية	مجموعة الحل
جاس = أ ، حيث أ ∈ [ـ١ ، ١]	{س : س = هـ + ٢ط ك ∨ س = (ط ـ هـ) + ٢ط ك ، ك ∈ ص}
جتاس = أ ، حيث أ ∈ [ـ١ ، ١]	{س : س = ± هـ + ٢ط ك ، ك ∈ ص}
ظاس = أ ، حيث أ ∈ ع	{س : س = هـ + ط ك ، ك ∈ ص}

◈ **العمليات على الحوادث:**

الحادثة	ماتدل عليه الحادثة	ملاحظات
أ′	عدم وقوع الحادثة أ	
أ ∩ ب = أب	❶ وقوع الحادثتين أ ، ب معاً . ❷ وقوع الحادثتين أ و ب	
أ ∪ ب	❶ وقوع أ أو ب. ❷ وقوع إحدى الحادثتين على الأقل. ❸ وقوع أياً منهما. ❹ وقوع أياً من الحادثتين أ ، ب . ❺ وقوع الحادثتين أ أو ب أو كليهما .	
أ ـ ب = أ ∩ ب′ = أب′	❶ وقوع الحادثة أ فقط . ❷ وقوع أ وَعدم وقوع ب ❸ وقوع أ دون ب.	
(أ ∩ ب)′ = (أب)′ = أ′ ∪ ب′	❶ عدم وقوع أ وَ ب معاً . ❷ عدم وقوع أ أو عدم وقوع ب . ❸ وقوع أحدهما على الأكثر .	قانونا ديمورجان
(أ ∪ ب)′ = أ′ ∩ ب′ = أ′ ب′	❶ عدم وقوع أ أو ب . ❷ عدم وقوع أ وَعدم وقوع ب . ❸ عدم وقوع أياً منهما. ❹ عدم وقوع أياً من الحادثتين . ❺ عدم وقوع أحدهما على الأقل	
(أب′) ∪ (ب أ′) = (أ ∪ ب) ـ (أب)	❶ وقوع إحدى الحادثتين فقط . ❷ وقوع أ أو ب وليس كليهما . ❸ وقوع أ وعدم وقوع ب أو وقوع ب وعدم وقوع أ .	

◈ **مسلّمات دالة الاحتمالات** :

م	المسلّمة	توضيح
❶	∀ أ ∈ ك ، ح (أ) ≥ ٠	احتمال حادثة ما غير سالب (إما صفر أو موجب)
❷	ح (ع) = ١	احتمال الحادثة الأكيدة = ١
❸	إذا كان أ ، ب ⊂ ع فإن: ح (أ ∪ ب)=ح(أ)+ح (ب)	حيث أ ، ب حادثتان متنافيتان(منفصلتان أو غيرمتقاطعتين) أي إنّ(أب= ∅)

◈ خواص دالة الاحتمال :

م	الخاصية رمزياً	الخاصية لفظياً	ملاحظة
❶	حا (∅) = ٠	احتمال وقوع الحادثة المستحيلة = صفر	
❷	حا (أ) = ١ ـ حا (أ)	احتمال(عدم وقوع حادثة ما)=١ـ إحتمال(وقوع هذه حادثة)	ـــــ
❸	حا(أ ∪ ب)= حا(أ)+ حا(ب) ـ حا(أ∩ب)	احتمال وقوع إحدى الحادثتين أ ، ب على الأقل .	عندما أ ، ب ⊂ ع حيث أن : أ ، ب غير متنافيتين
❹	حا(أ ـ ب)= حا(أ∩ب) = حا(أ) ـ حا(أ∩ب)	احتمال وقوع الحادثة أ وعدم وقوع الحادثة ب	
	حا (ب ـ أ)= حا (ب∩ أ)= حا(ب) ـ حا(أ∩ب)	احتمال وقوع الحادثة ب وعدم وقوع الحادثة أ	

◈ استفد من الحالات الآتية :

الحـــالـة	❶ عندما : أ ⊂ ب	❷ عندما : ب ⊂ أ	❸عندما أ ، ب متنافيتان(منفصلتان أو غير متقاطعتين)
الفـــائـدة	أ ∩ ب = أ ، أ ∪ ب = ب	أ ∩ ب = أ ، أ ∪ ب = أ	أ ∩ ب = أ ، ∅

◈ بعض قوانين الأسس(القوى) و الجذور : [رفض الكميات غير المعرفة وغير المعينة]

الأسس(القوى)	توضيح	و الجذور	توضيح
$(أ \times ب)^{ن} = أ^{ن} \times ب^{ن}$	يتوزع الأُس في عملية الضرب .	$\sqrt[ن]{أ} \times \sqrt[ن]{ب} = \sqrt[ن]{أ \times ب}$	يتوزع الجذر في عملية الضرب .
$(\frac{أ}{ب})^{ن} = \frac{أ^{ن}}{ب^{ن}}$	يتوزع الأُس في عملية القسمة .	$\frac{\sqrt[ن]{أ}}{\sqrt[ن]{ب}} = \sqrt[ن]{\frac{أ}{ب}}$	يتوزع الجذر في عملية القسمة .
$أ^{ن} \times أ^{ر} = أ^{(ن+ر)}$	عند ضرب القوى متحدة الأساسات نجمع الأسس .	$\sqrt[ن]{\sqrt[ر]{أ}} = \sqrt[ن ر]{أ}$	التحويل من الصيغة الجذرية إلى الصيغة الأسية والعكس
$\frac{أ^{ن}}{أ^{ر}} = أ^{(ن-ر)}$	عند قسمة القوى متحدة أساسات نطرح الأسس .	الاستخدام الخاطئ لبعض قوانين الأسس والجذور	
$أ^{-ن} = \frac{١}{أ^{ن}}$ ، بالمثل $\frac{١}{أ^{-ن}} = أ^{ن}$	تغيير إشارة الأُس .	الاستخدام الخاطئ للقانون	توضيح
$(أ^{ن})^{ر} = أ^{ن \times ر}$	القوة ن مرفوعة للقوة م يتم ضربهما	$(أ \pm ب)^{ن} = أ^{ن} \pm ب^{ن}$	✖ يتوزع الأُس في عملية الجمع والطرح.
$(أ)^{صفر} = ١$ ،حيث أ ≠ صفر	أي(عدد≠ ٠) مرفوع للقوة صفر = ١	$\sqrt[ن]{أ \pm ب} = \sqrt[ن]{أ} \pm \sqrt[ن]{ب}$	✖ يتوزع الجذر في عملية الجمع والطرح

asag770@hotmail.com 770 712 4 5 2 2 4 1

◈بعض المصطلحات الرياضية :

عربي	إنجليزي	عربي	إنجليزي	عربي	إنجليزي
الجبر	Algebra	لايساوي (≠)	Not equal	موجب	Positive
الهندسة	Geometry	أصغر أو يساوي	Less than equal	سالب	Negative
التفاضل	Differentiation	أكبر أو يساوي	Greater than equal	نقطة	Point
التكامل	Integration	أصغر	Less than	مستقيم	Line
الاحصاء	Statistic	أكبر	Greater than	زاوية	Angle
الاحتمالات	Probabilities	القوة	Power	زاوية حادة	Acute angle
النهايات	Limits	الأُس	Exponent	زاوية قائمة	Right angle
الاتصال	Continuity	الأساس	Base	مثلث	Triangle
المشتقة	Derivative	الجذر	Root	مربع	Square
الأعداد الطبيعية(ط)	Natural numbers(**N**)	الجذر التربيعي	Square root	مستطيل	Rectangular
الأعداد الصحيحة(صـ)	Integers numbers (**Z**)	الجذر التكعيبي	Cubic root	دائرة	Circle
الأعداد النسبية(ن)	Rational numbers(**Q**)	عنصر	Element	الرسم البياني	Graph
الأعداد غير النسبية(ن′)	Irrational numbers(**Q′**)	مجموعة	Set	تباديل	Permutation
الأعداد الحقيقية(ح)	Real numbers (**R**)	ينتمي	Membership element of	توافيق	Combination
الأعداد المركبة(م)	Complex numbers(**C**)	لاينتمي	Not member	مالانهاية	Infinity
جمع (+)	Plus	جزئية	Subset	الدالة	Function
طرح أو ناقص (ـ)	Minus	غير جزئية	Not subset	مصفوفة	Matrix
ضرب (×)	Cross - Times	تقاطع	Intersection	المضروب	Factorial
قسمة(÷)أو(/) أو(:)	Divison - Divison by	اتحاد	Union	محور	Axis
يساوي (=)	Equal	المجموعة الخالية	Empty set	نظرية	Theorem

770 712 4 5 2 2 4 1

شكر وتقدير

بعد شكر الله تعالى

أشكر كل من ساندني وأدلى بملاحظاته في هذا الملف المتواضع من دكاترة ومعلمين ومعلمات وطلاب وطالبات ومن ساهم في اخراجه

770 712 4 5 2 2 4 1 770 712 4 5 2 2 4 1

بُشرَى سَارّة

اقتنى نسختك من كتب سلسلة الابداع

مميزات السلسلة:

1-أحدث نماذج اختبارات القبول لجامعات صنعاء- تعز- اب- ذمار- عمران- عدن، لجميع الكليات الطبية والعلمية(هندسة- حاسوب- تجارة) .2- حلول النماذج من قبل دكاترة ومعيدي جامعة صنعاء ومنفصلة عن الأسئلة نهاية الكتاب.

3- تحتوي على ملخصات قيمة لمواد اختبار القبول. 4- تدرس في العديد من المراكز التدريبية بأمانة العاصمة.

5- تحتوي على أسس ومعايير القبول للكليات. 6- تحتوي على خطوات التنسيق والتسجيل بالجامعات.



نقاط البيع:

- **صنعاء (مكتبة دار الفكر بوابة جامعة صنعاء جوار ايلول- كشك الجامعة- مكتبة الوسطية- كشك السنينة- كشك الوحدة التحرير-كشك الثقافة بالتحرير جوار مدرسة جمال- مكتبة التعليم العالي جامعة21سبتمبر- مجمع زاد التجاري)**
- **أب - مكتبة العالمية – شارع العدين جوار كلية التربية.**
- **للطلب للمحافظات او المكتبات التواصل على الرقم 770056229**

سجل االالان

نتمنى لطلبتنا الأعزاء التوفيق والامتياز بالثانوية العامة ونحيطكم علماً بأن فريق إعداد كتب سلسلة الابداع يقيم البرنامج التأهيلي لاجتياز اختبار القبول الجامعي للكليات الطبية(بشري- اسنان- صيدلة- مختبرات- تمريض) والعلمية(الهندسة- الحاسوب –التجارة)

وكذلك برنامج التقوية للصف الثالث الثانوي على يد أكفأ المدرسين للمواد (رياضيات، فيزياء، كيمياء، احياء، انجليزي)

مميزات البرنامج:

1- كادر تدريسي ذو كفأه وخبرة من دكاترة ومعيدي جامعة صنعاء ومدرسي ثانوية جمال عبد الناصر والكويت.

2- حصول طلبة البرنامج على المقاعد الأولى بالكليات الطبية والعلمية للأعوام السابقة.

3- تدريس المفاهيم والمواضيع الهامة لاختبارات القبول بالإضافة إلى اساسيات الجامعة وكتب الثانوية المقررة بالاختبار.

4- حلول نماذج الاختبارات للأعوام السابقة والحصول عليها مع الملخصات مجاناً.

5- اختبارات تجريبية نهاية البرنامج.

6- يوجد برنامج خاص لتأهيل الطلبة بمادة اللغة الإنجليزية عبارة عن ثلاث دورات مكثفة تأهلك لاجتياز اختبار المادة.

7- توجد مجموعات بالتلجرام والوتس خاصة لطلبة البرنامج تنزل فيها المحاضرات والنماذج ومناقشتها.

للتسجيل والاشتراك بقنوات التلجرام والوتس التواصل على الأرقام (777917375 – 770056229)

يقام البرنامج بمعهد ماستر الإبداعي وبالعديد من المراكز التدريبية بأمانة العاصمة

من الكادر التدريسي للبرنامج:

-د/ قيس الصباحي -جامعة صنعاء . د/ إبراهيم المعمري- جامعة صنعاء. د/ يوسف النمر-جامعة صنعاء- جمال سابقاً

د/ حاكمة الهبوب- جامعة صنعاء. د/ أسماء قائد- جامعة صنعاء.

أ. أمين الغيلي- ثانوية جمال عبدالناصر. أ. أسماء رسام- جامعة صنعاء