



الوحدة الأولى

الأسس واللوغاريتمات الطبيعيّة

١ - ٥ تحويل علاقة إلى صيغة خطيّة باستخدام اللوغاريتم الطبيعي

القناة على اليوتيوب باسم: الأستاذ حمد الرديني

haah959@gmail.com gsm 99334198

١ - ٥ تحويل علاقة إلى صيغة خطيّة باستخدام اللوغاريتم الطبيعي

عندما نجمع بيانات تجربة من متغيّرَين، غالبًا ما نريد إيجاد علاقة رياضية تربط بين المتغيّرَين.
عندما تقع البيانات الممثلة بنقاط في تمثيل بياني على خط مستقيم، تكون العلاقة عندئذ علاقة خطية، ويمكن بسهولة إيجادها باستخدام الصيغة العامة للمستقيم، ص = م س + جـ ، حيث م هو الميل، جـ هو المقطع الصادي.

إلا أنه من المعتاد أن تقع نقاط البيانات على منحنى، عوضًا من خط مستقيم.

يمكن استخدام اللوغاريتمات لتحويل بعض المنحنيات إلى مستقيمات.

مثال

حوّل العلاقة $ص = س^{٢}$ إلى الصيغة الخطية $ص_{ـ} = م س_{ـ} + جـ$ ،
واكتب الميل والمقطع الرأسي للمستقيم الذي وجدته.

$ص = س^{٢}$

$لـ ص = لـ س^{٢}$

$لـ ص = ٢ لـ س$

$ص_{ـ} = ٢ س_{ـ} + ٠$

$م = ٢$

$جـ = ٠$

kaak959@gmail.com gsm 99334198

١ - ٥ تحويل علاقة إلى صيغة خطيّة باستخدام اللوغاريتم الطبيعي

مثال

حوّل العلاقة ص = $\frac{٤}{س^{٥}}$ إلى الصيغة الخطية **ص** = م **س** + جـ

ثم أوجد الميل والمقطع الصادي.

لط ص = لط $\frac{٤}{س^{٥}}$

لط ص = لط ٤ − لط $س^{٥}$

لط ص = لط ٤ − ٥ لط س

لط ص = − ٥ لط س + لط ٤

ص = لط ص

س = لط س

م = − ٥

جـ = لط ٤

kash959@gmail.com gsm 99334198

١ - ٥ تحويل علاقة إلى صيغة خطيّة باستخدام اللوغاريتم الطبيعي

مثال

أوجد الميل (م) والمقطع الرأسي (جـ) لمنحنى المستقيم الذي ينتج من تحويل
ص = ٣ هـ^{٢س} إلى الصيغة الخطية صـ = م سـ + جـ

$\ln ص = \ln ٣ هـ^{٢س}$

$\ln ص = \ln ٣ + \ln هـ^{٢س}$

$\ln ص = \ln ٣ + ٢س \ln هـ$

$\ln ص = ٢س + \ln ٣$

$صـ = ٢سـ + جـ$

$م = ٢$

$جـ = \ln ٣$

$صـ = \ln ص$

$سـ = س$

kaah959@gmail.com gsm 99334198

١ - ٥ تحويل علاقة إلى صيغة خطيّة باستخدام اللوغاريتم الطبيعي

نتيجة ٤

بالنسبة إلى الثوابت أ، ب، ك، ن:

- يمكن تحويل العلاقة غير الخطية ص = ك أ^(ب س) إلى الصيغة الخطية صـ = م سـ + جـ باستخدام صـ = لـط ص ، سـ = س
- يمكن تحويل العلاقة غير الخطية ص = ك س^ن إلى الصيغة الخطية صـ = م سـ + جـ باستخدام صـ = لـط ص ، سـ = لـط س

في جميع الأحوال، عند تحويل علاقة غير خطية إلى علاقة خطية في الصيغة صـ = م سـ + جـ:

- يجب أن يتضمن المتغيّران سـ ، صـ المتغيّرَين الأصليَّين س ، ص فقط، ويجب أن لا يتضمنا أيًا من الثوابت أ ، ب ، ك ، ن
- يجب أن يتضمن الثابتان م ، جـ الثوابت الأصلية أ ، ب ، ك ، ن فقط، ويجب أن لا يتضمنا أيًا من المتغيّرَين الأصليَّين س ، ص

١) بيّن أنه يمكن تحويل منحنى العلاقة ص = ٣ س^٤ إلى مستقيم ميله ٤ ومقطعه لـط ٣

لـط ص = لـط ٣ س^٤

لـط ص = لـط ٣ + ٤ لـط س

لـط ص = ٤ لـط س + لـط ٣

صـ = ٤ سـ + جـ

صـ = لـط ص

م = ٤

سـ = لـط س

جـ = لـط ٣

kaak959@gmail.com gsm 99334198

١ - ٥ تحويل علاقة إلى صيغة خطيّة باستخدام اللوغاريتم الطبيعي

٢) استخدم اللوغاريتم الطبيعي لتغيير كل من الصيغ غير الخطية الآتية إلى الصيغة ص = م س + جـ

حدد في كل حالة ما يمثله كل من المتغيّرَين ص ، س ، واكتب القيمة الدقيقة للثابتَين م ، جـ

أ) ص = هـ^(٥س + ٣)

ب) ص = ٢س^٣

ج) ص = ٧ × ٢^(٣س)

(أ) $\ln ص = \ln(هـ^{٥س+٣})$

$\ln ص = ٥س + ٣$

$ص = ٥س + ٣$

$م = ٥$

$جـ = ٣$

(ب) $\ln ص = \ln(٢س^{٣})$

$\ln ص = \ln ٢ + \ln س^{٣}$

$\ln ص = \ln ٢ + ٣\ln س$

$ص = \ln ٢ + ٣\ln س$

$ص = ٣\ln س + \ln ٢$

$ص = ٣ \ln س + \ln ٢$

$م = ٣$

$جـ = \ln ٢$

(ج) $\ln ص = \ln(٧ \times ٢^{٣س})$

$\ln ص = \ln ٧ + \ln(٢^{٣س})$

$\ln ص = \ln ٧ + ٣س \ln ٢$

$ص = \ln ٧ + ٣س \ln ٢$

$ص = ٣ \ln ٢ \, س + \ln ٧$

$م = ٣\ln ٢$

$جـ = \ln ٧$

kash959@gmail.com gsm 99334198

١ - ٥ تحويل علاقة إلى صيغة خطيّة باستخدام اللوغاريتم الطبيعي

٣) أ ، ب ثابتان. استخدم اللوغاريتم الطبيعي لتحويل كل من المعادلات غير الخطية الآتية إلى الصيغة

ص = م س + جـ

حدّد في كل حالة ما يمثله كل من المتغيّرَين ص ، س ، وأيضًا ما يمثله الثابتان م ، جـ بدلالة أ و/أو ب:

أ ص = هـ^(أس + ب)

ب ص = أس^ب

جـ ص = $\frac{\text{أ}}{\text{س}^{\text{ب}}}$

ب) لط ص = لط أ س^ب

لط ص = لط أ + ب لط س

لط ص = ب لط س + لط أ

ص = م س^ب

م = لط أ

ب = ب

جـ) لط ص = لط أ - ب لط س

لط ص = لط أ - لط س^ب

لط ص = لط أ - لط $\frac{\text{س}}{\text{ب}}$

أ) لط ص = لط هـ^(أس + ب)

لط ص = أس + ب

ص = هـ^(أس + ب)

ص = هـ^ب × هـ^أس

ص = هـ^ب × هـ^(لط س^أ)

ص = هـ^ب × س^أ

ص = م س^أ

م = هـ^ب

أ = أ

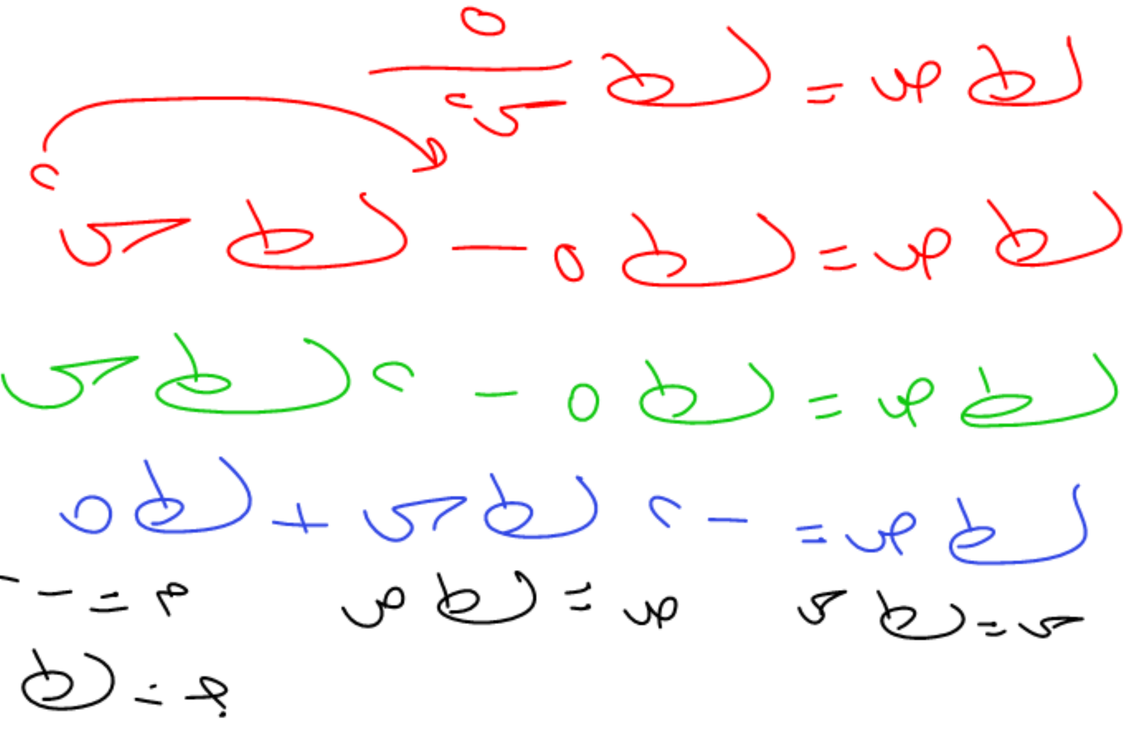
kaah959@gmail.com gsm 99334198

١ - ٥ تحويل علاقة إلى صيغة خطيّة باستخدام اللوغاريتم الطبيعي

سؤال اختبار

العلاقة ص = $\frac{٥}{س^{٢}}$

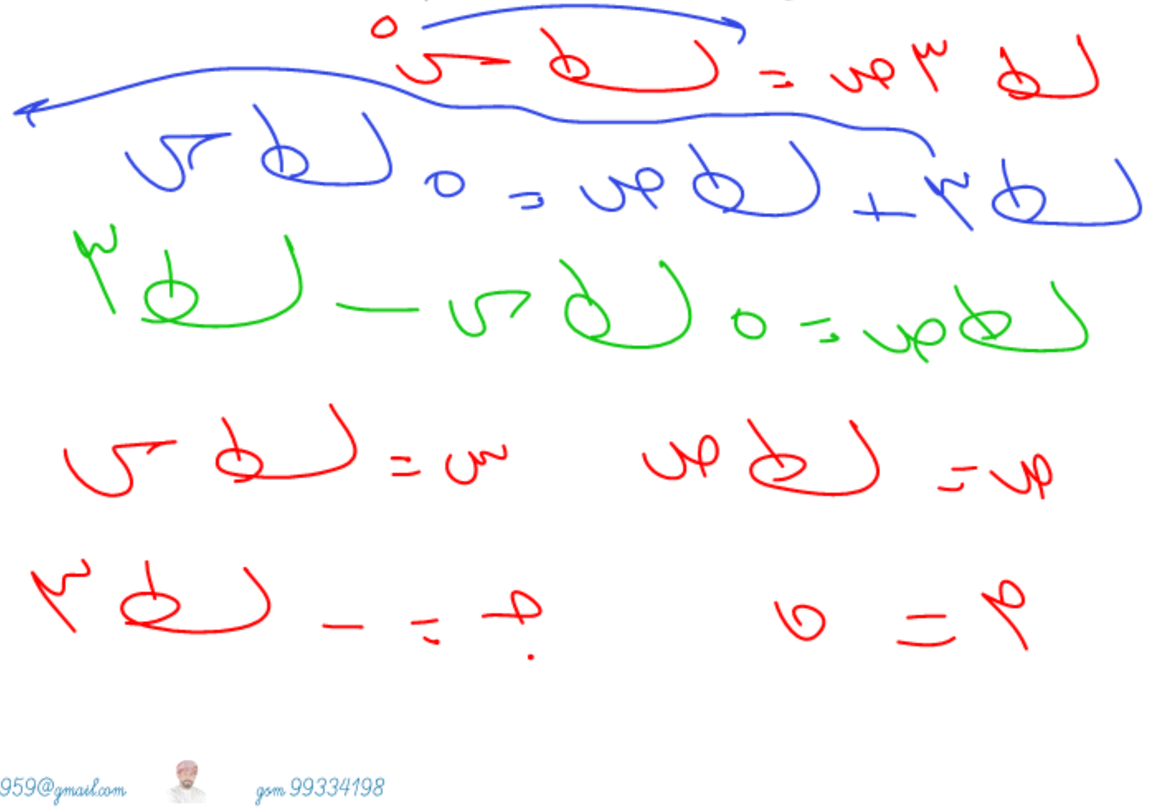
حول العلاقة إلى الصيغة الخطية صـ = م سـ + جـ



سؤال اختبار

العلاقة ٣ ص = س°

حول العلاقة إلى الصيغة الخطية ص = م س + جـ

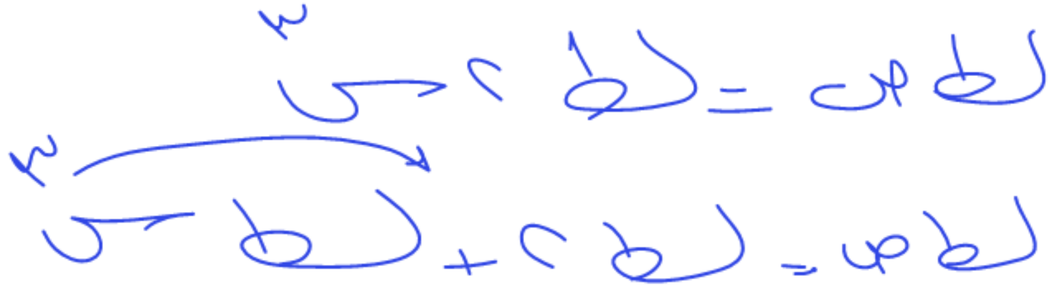


kaah959@gmail.com gsm 99334198

١ - ٥ تحويل علاقة إلى صيغة خطيّة باستخدام اللوغاريتم الطبيعي

كتاب النشاط

يمكن تحويل المنحنى ص = ٢ س^{٣} إلى مستقيم ميله م ومقطعه لـط ك، أوجد قيمتَي م ، ك

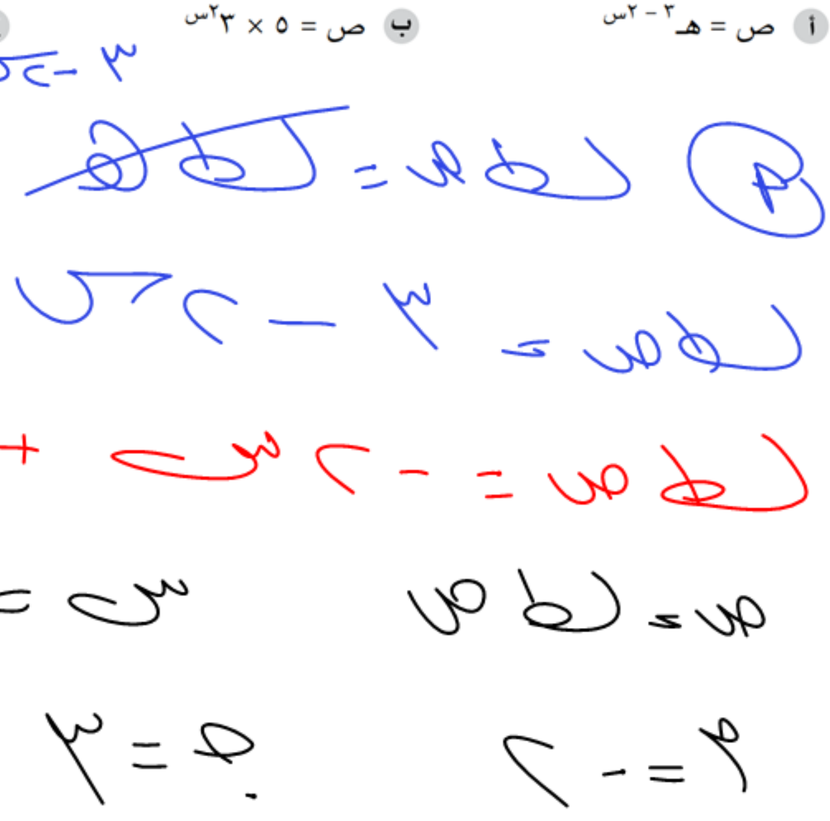


كتاب النشاط

استخدم اللوغاريتم الطبيعي لتحويل كل من المعادلات غير الخطية الآتية إلى الصيغة صـ = م سـ + جـ

حدد في كل حالة ما يمثله كل من المتغيرين صـ، سـ، واكتب القيمة الدقيقة للثابتين م ، جـ

أ ص = هـ$^{٣ - ٢س}$ ب ص = ٥ × ٣^{٢س} ج ص = ٣س$^{-١}$



kash959@gmail.com gsm 99334198

١ - ٥ تحويل علاقة إلى صيغة خطيّة باستخدام اللوغاريتم الطبيعي

كتاب النشاط

استخدم اللوغاريتم الطبيعي لتحويل كل من المعادلات غير الخطية الآتية إلى الصيغة صـ = م سـ + جـ

حدد في كل حالة ما يمثله كل من المتغيرين صـ، سـ، واكتب القيمة الدقيقة للثابتين م ، جـ

أ ص = هـ^٣ - ٢س

ب ص = ٥ × ٣^٢س

ج ص = ٣س^-١

ب) لط ص = لط ٥ × ٣^س

لط ص = لط ٥ + لط ٣^س

لط ص = لط ٥ + س لط ٣

ص = ٥ ٣^س

ج) لط ص = لط ٣س^-١

لط ص = لط ٣ + لط س^-١

لط ص = لط ٣ + (-١) لط س

صـ = ٣ سـ + جـ

جـ = لط ٣

م = -١

khaah959@gmail.com gsm 99334198

١ - ٥ تحويل علاقة إلى صيغة خطيّة باستخدام اللوغاريتم الطبيعي

كتاب النشاط

أ ، ب ثابتان. استخدم اللوغاريتم الطبيعي لتحويل كل من المعادلات غير الخطية إلى الصيغة ص = م س + جـ. حدد في كل حالة ما يمثله كل من المتغيرين ص، س، وأيضًا ما يمثله الثابتان م ، جـ بدلالة أ و/أو ب:

أ ص = هـ^(ب - أ س)

ب ص = (أ + ١) س^(ب - ١)

ج ص = أ٣ / س^٢ب

ب - ١

ب) لـ ص = لـ (أ+١) + ب لـ س

لـ ص = لـ (أ+١) + (ب-١) لـ س

لـ ص = (ب-١) لـ س + لـ (أ+١)

ص = لـ ص س = لـ س

م = ب - ١ جـ = لـ (أ+١)

ج.

لـ ص = لـ أ٣ / س^٢ب

لـ ص = لـ أ٣ - لـ س^٢ب

لـ ص = لـ أ٣ - ٢ب لـ س

لـ ص = - ٢ب لـ س + لـ أ٣

ص = لـ ص س = لـ س

جـ = لـ أ٣ م = - ٢ب

kash959@gmail.com gsm 99334198

أ) لـ ص = لـ هـ^(ب - أ س)

لـ ص = ب - أ س

لـ ص = - أ س + ب

ص = لـ ص س = س

م = - أ جـ = ب