Dr.Khaled Jalal & Eyad Alhamad

طريق التفوق

في

الرياضيات الأدبي

الوحدة الأولى

الاقترانات الأسية و اللوغاريتمية

2006

إعداد

Dr.Khaled Jalal & Eyad Alhamad Dr.Khaled Jalal & Eyad Alhamad Dr.Khaled Jalal & Eyad Alhamad

Dr. Khaled jalal

Dr.Khaled Jalal & Eyad Alhamad Dr.Khaled Jalal & Eyad Alhamad Dr.Khaled Jalal & Eyad Alhamad

0799948198

Dr.Khaled Jalal & Eyad Alhamad

الفهرس

رقم الدرس	أسم الدرس	رقم الصفحة
الأول	الاقترانات الأسية (كتاب الطالب)	4
الأول	الاقترانات الأسية (كتاب التمارين)	9
الثاني	النمو و الأضمحلال الأسي (كتاب الطالب)	10
الثاني	النمو و الأضمحلال الأسي (كتاب التمارين)	14
الثالث	الاقترانات اللوغاريتمية (كتاب الطالب)	15
الثالث	الاقترانات اللوغاريتمية (كتاب التمارين)	19
الرابع	قوانين اللوغاريتمات (كتاب الطالب)	20
الرابع	قوانين اللوغاريتمات (كتاب التمارين)	23
الخامس	المعادلات الأسية (كتاب الطالب)	24
الخامس	المعادلات الأسية (كتاب التمارين)	27
	أختبار نهاية الوحدة	28

Dr.Khaled Jalal & Eyad Alhamad

الأقترانات الأسية

كتاب الطالب

الدرس الاول

مثال 1 :

أجد قيمة كل اقتران مما يأتي عند قيمة x المعطاة :

1) $f(x) = 4^x \ , \ x = 3$

2) $f(x) = \left(\frac{1}{5}\right)^x \ , x = -2$

أتحقق من فهمي صفحة (9) :

أجد قيمة كل اقتران مما يأتي عند قيمة x المعطاة :

a) $f(x) = 3^x \ , \ x = 4$

b) $f(x) = \left(\frac{1}{3}\right)^x \ , x = -1$

مثال 2 :

إذا كان : $f(x) = 2^x$ ، فأجيب عن الأسئلة الاتية :

1) أمثل الأقتران بيانيا ، ثم أجد مجاله و مداه و خطوط التقارب .

2) أجد المقطعين من المحورين الإحداثيين .

3) هل الاقتران متزايد أم متناقص ؟

4) هل الاقتران واحد لواحد ؟

أتحقق من فهمي صفحة (10) :

إذا كان : $f(x) = 3^x$ ، فأجيب عن الأسئلة الاتية :

a) أمثل الأقتران بيانيا ، ثم أجد مجاله و مداه و خطوط التقارب .

b) أجد المقطعين من المحورين الإحداثيين .

c) هل الاقتران متزايد أم متناقص ؟

d) هل الاقتران واحد لواحد ؟

Dr.Khaled Jalal & Eyad Alhamad

مثال 3 :

إذا كان : $f(x)=\left(\frac{1}{2}\right)^x$ ، فأجيب عن الأسئلة الاتية :

1) أمثل الأقتران بيانيا ، ثم أجد مجاله و مداه و خطوط التقارب .

2) أجد المقطعين من المحورين الإحداثيين .

3) هل الاقتران متزايد أم متناقص ؟

4) هل الاقتران واحد لواحد ؟

أتحقق من فهمي صفحة (12) :

إذا كان : $f(x)=\left(\frac{1}{3}\right)^x$ ، فأجيب عن الأسئلة الاتية :

a) أمثل الأقتران بيانيا ، ثم أجد مجاله و مداه و خطوط التقارب .

b) أجد المقطعين من المحورين الإحداثيين .

c) هل الاقتران متزايد أم متناقص ؟

d) هل الاقتران واحد لواحد ؟

مثال 4 :

أجد خط التقارب الأفقي لكل اقتران مما يأتي ، ثم أحدد مجاله و مداه ، مبينا إذا كان متناقصا أم متزايدا :

1) $f(x)=5(3)^{x+1}-2$ 2) $f(x)=7(2)^{-x}+3$ 3) $f(x)=-3(4)^x+1$

أتحقق من فهمي صفحة (15):

أجد خط التقارب الأفقي لكل اقتران مما يأتي ، ثم أحدد مجاله و مداه ، مبينا إذا كان متناقصا أم متزايدا :

a) $f(x)=2(3)^{x+2}-1$ b) $f(x)=4(5)^{-x}$ c) $f(x)=-\frac{1}{4}(3)^{x-1}+2$

مثال 5 :

يمثل الأقتران : $f(x)=30(2)^x$ عدد حشرات خنفساء الدقيق في كيس دقيق ، حيث عدد x الأسابيع منذ بداية رصد وجودها بالكيس .

1) أجد عدد هذه الحشرات في كيس الدقيق بعد 6 أسابيع .

2) بعد كم أسبوعا يصبح عددها في الكيس 7680 حشرة ؟

أتحقق من فهمي صفحة (16):

يمثل الأقتران : $f(x) = 500(2)^x$ عدد الخلايا البكتيرية

في عينة مخبرية ، حيث x الزمن بالساعات .

a) أجد عدد الخلايا البكتيرية في العينة بعد 5 ساعات .

b) بعد كم ساعة يصبح عدد الخلايا البكتيرية في العينة 4000 خلية ؟

أتدرب و أحل المسائل صفحة (16) ، (17) :

أجد قيمة كل اقتران مما يأتي عند قيمة x المعطاة :

1) $f(x) = (11)^x \ , \ x = 3$

2) $f(x) = -5(2)^x \ , \ x = 1$

3) $f(x) = 3\left(\frac{1}{7}\right)^x \ , \ x = 2$

4) $f(x) = -(5)^x + 4 \ , \ x = 4$

5) $f(x) = 3^x + 1 \ , x = 5$

6) $f(x) = \left(\frac{1}{9}\right)^x - 3 \ , \ x = 2$

أمثل كل اقتران مما يأتي بيانيا ، ثم أجد مجاله و مداه :

7) $f(x) = 4^x$

8) $f(x) = 9^{-x}$

9) $f(x) = 7\left(\frac{1}{7}\right)^x$

10) $f(x) = 3(6)^x$

أجد خط التقارب الأفقي لكل اقتران مما يأتي ، ثم أحدد مجاله و مداه ، مبينا إذا كان متناقصا أم متزايدا :

11) $f(x) = 5^{x-1} + 2$

12) $f(x) = \left(\frac{1}{4}\right)^{x+2} - 5$

13) $f(x) = 3\left(\frac{1}{7}\right)^{x+5} - 6$

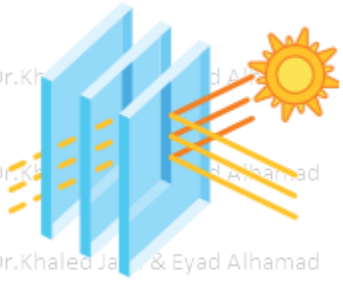
14) $f(x) = 3(7)^{x-2} + 1$

يمثل الأقتران : $f(x) = 7000(1.2)^x$ عدد الخلايا البكتيرية في تجربة مخبرية ، حيث x الزمن بالساعات :

15) أجد عدد الخلايا البكتيرية في بداية التجربة .

16) أجد عدد الخلايا البكتيرية بعد 12 ساعة .

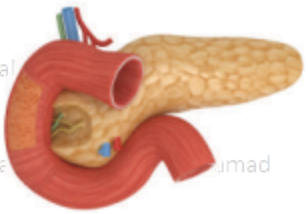
17) بعد كم ساعة يصبح عدد الخلايا البكتيرية 10080 خلية ؟



يمثل الأقتران : $f(x) = 100(0.97)^x$ النسبة لمئوية للضوء المار خلال x من الألواح الزجاجية المتوازية :

18) أجد النسبة المئوية للضوء المار خلال لوح زجاجي واحد .

19) أجد النسبة المئوية للضوء المار خلال 3 ألواح زجاجية .

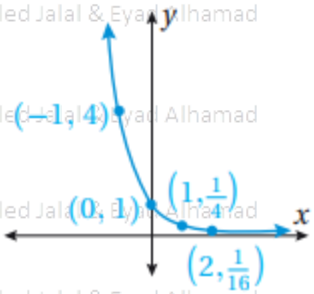


يمثل الأقتران : $P(t) = 100(0.3)^t$ النسبة لمئوية للمتعافين من مرضى سرطان البنكرياس ، ممن هم في المرحلة المتقدمة ، حيث تعافوا بعد t سنة من التشخيص الأولي للمرض :

20) أجد النسبة المئوية للمتعافين بعد سنة من التشخيص الأولي للمرض

21) بعد كم سنة تصبح النسبة المئوية للمتعافين 9% ؟

مهارات التفكير العليا صفحة (17)



22) يبين الشكل المجاور التمثيل البياني لمنحنى الأقتران $f(x) = ab^x$.

أجد $f(3)$ ، مبررا أجابتي .

23) أي الاقترانات الاتية مختلف ، مبررا إجابتي ؟

$y = 5(3)^x$ $\quad f(x) = \left(\frac{1}{3}\right)^x$ $\quad f(x) = 2(4)^x$ $\quad y = 3^x$

24) إذا كان الاقتران : $f(x) = ab^x$ أسيا ، فأثبت أن :

$$\frac{f(x+1)}{f(x)} = b$$

مسألة اليوم

يمثل الأقتران : $P(t) = 325(0.25)^t$

تركيز جرعة دواء في دم مريض بعد t ساعة

من تناوله ، حيث P مقيسة بوحدة $\mu g/mL$.

أجد تركيز الدواء بعد 5 ساعات من تناوله .

Dr.Khaled Jalal & Eyad Alhamad

الدرس الاول

الأقترانات الأسية

كتاب التمارين

أجد قيمة كل اقتران مما يأتي عند قيمة x المعطاة :

(1) $f(x)=(13)^x$, $x=2$

(2) $f(x)=4(5)^x$, $x=3$

(3) $f(x)=7\left(\frac{1}{2}\right)^x$, $x=3$

(4) $f(x)=-(3)^x+7$, $x=4$

(5) $f(x)=-(2)^x+1$, $x=6$

(6) $f(x)=\left(\frac{1}{4}\right)^x-12$, $x=3$

أمثل كل اقتران مما يأتي بيانيا ، ثم أجد مجاله و مداه :

(7) $f(x)=7(6)^x$

(8) $f(x)=(7)^{-x}$

(9) $f(x)=5\left(\frac{1}{8}\right)^x$

(10) $f(x)=2(9)^x$

أجد خط التقارب الأفقي لكل اقتران مما يأتي ، ثم أحدد مجاله و مداه ، مبينا إذا كان متناقصا أم متزايدا :

(11) $f(x)=7^{x-2}+1$

(12) $f(x)=\left(\frac{1}{7}\right)^{x+1}-3$

(13) $f(x)=5\left(\frac{1}{4}\right)^{x+3}-7$

(14) $f(x)=7(4)^{x-5}+3$

يمثل الأقتران : $f(x)=400(2)^{x/3}$ عدد الخلايا البكتيرية بعد x ساعة في تجربة مخبرية :

(15) أجد عدد الخلايا البكتيرية في بداية التجربة .

(16) أجد عدد الخلايا البكتيرية بعد 12 ساعة .

(17) بعد كم ساعة يصبح عدد الخلايا البكتيرية 102400 خلية ؟

يمثل الأقتران : $f(x)=2(0.25)^x$ كمية الماء المتبقية في خزان (بالمتر المكعب) بعد x ساعة نتيجة ثقب فيه :

(18) أجد كمية الماء المتبقية في الخزان بعد ساعة واحدة .

(19) ما الزمن الذي تصبح فيه كمية الماء المتبقية في الخزان $\frac{9}{8}\ m^3$ تقريبا ؟

Dr.Khaled Jalal & Eyad Alhamad

الدرس الثاني

النمو و الاضمحلال الأسي

كتاب الطالب

مثال 1 :

في دراسة شملت إحدى مزارع الأغنام ، تبين أن عدد الخراف في المزرعة يزداد بنسبة 31% سنويا :

1) أكتب اقتران النمو الأسي الذي يمثل عدد الخراف بعد t سنة علما بأن عددها في المزرعة عند بدء الدراسة هو 1524 خروفا .
2) أجد عدد الخراف بعد 5 سنوات من بدء الدراسة .

أتحقق من فهمي صفحة (19):

في دراسة شملت إحدى مزارع الأبقار ، تبين أن عدد الأبقار في المزرعة يزداد بنسبة 18 % سنويا :

a) أكتب اقتران النمو الأسي الذي يمثل عدد الأبقار بعد t سنة علما بأن عددها في المزرعة عند بدء الدراسة هو 327 بقرة.
b) أجد عدد الأبقار بعد 3 سنوات من بدء الدراسة .

مثال 2 :

تتناقص 20 g من أحد النظائر المشعة لعنصر الثوريوم (TH225) بنسبة 8 % كل دقيقة نتيجة الإشعاع :

1) أكتب اقتران الاضمحلال الأسي الذي يمثل كمية الثوريوم (بالغرام) المتبقية بعد t دقيقة .
2) أجد كمية الثوريوم (بالغرام) المتبقية بعد 5 دقائق .

أتحقق من فهمي صفحة (21):

أشترت سوسن سيارة هجينة قابلة للشحن JD28500 . إذا كان ثمن السيارة يقل بنسبة 5 % سنويا ، فأجيب عن السؤالين الاتيين :

a) أكتب اقتران الاضمحلال الأسي لثمن السيارة بعد t سنة .
b) أجد ثمن السيارة بعد 4 سنوات .

مثال ❸ :

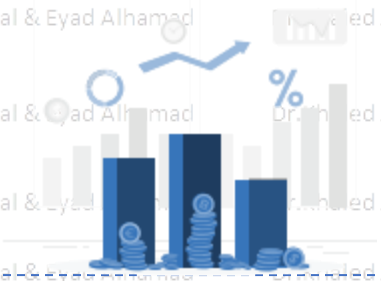
أستثمر سليمان مبلغ JD 9000 في شركة صناعية ، بنسبة ربح مركب تبلغ % 1.46، و تضاف كل 3 أشهر .

أجد جملة المبلغ بعد 3 سنوات .

أتحقق من فهمي صفحة (22):

أستثمرت تهاني مبلغ JD 5000 في شركة ، بنسبة ربح مركب تبلغ % 2.25، و تضاف كل 6 أشهر . أجد جملة المبلغ بعد 5 سنوات .

مثال ❹ :



أودع علي مبلغ JD 4500 في حساب بنكي ، بنسبة ربح مركب مستمر مقدارها % 4.

أجد جملة المبلغ بعد 10 سنوات.

أتحقق من فهمي صفحة (23):

أودعت سارة مبلغ JD 6300 في حساب بنكي ، بنسبة ربح مركب مستمر مقدارها % 3.2. أجد جملة المبلغ بعد 9 سنوات.

أتدرب و أحل المسائل صفحة (24) ، (25):

- يبلغ عدد المشاركين في مؤتمر طبي 150 طبيبا هذه السنة ، و يتوقع زيادة هذا العدد بنسبة % 8 كل سنة :

1) أكتب اقتران النمو الأسي الذي يمثل عدد المشاركين بعد t سنة .
2) أجد عدد المشاركين المتوقع بعد 5 سنوات .

- استخدم 50 ألف طالب موقعا إلكترونيا تعليميا سنة 2019 م ، ثم ازداد عدد مستخدمي الموقع بنسبة % 15 كل سنة :

3) أكتب اقتران النمو الأسي الذي يمثل عدد مستخدمي الموقع بعد t سنة .
4) أجد عدد مستخدمي الموقع سنة 2025 م .

Dr.Khaled Jalal & Eyad Alhamad

- يتناقص ثمن سيارة سعرها JD 17350 بنسبة 3.5 % سنويا :

5) أكتب اقتران الاضمحلال الأسي لثمن السيارة بعد t سنة .

6) أجد ثمن السيارة بعد 3 سنوات .

- يتناقص عدد الخلايا البكتيرية في عينة مخبرية بنسبة 27 % كل ساعة بعد إضافة مضاد حيوي إلى العينة:

7) أكتب اقتران الاضمحلال الأسي الذي يمثل عدد الخلايا البكتيرية بعد t ساعة ، علما بأن عددها عند إضافة المضاد الحيوي هو 15275 خلية .

8) أجد عدد الخلايا البكتيرية في العينة بعد 7 ساعات .

9) ينفق الدجاج في مزرعة للدواجن بنسبة 25 % يوميا نتيجة إصابته بمرض ما . أجد العدد المتبقي منه بعد 5 أيام من بدء المرض ، علما بأن عدده الأولي في المزرعة هو 1550 دجاجة .

- أستثمر ربيع مبلغ JD 1200 في شركة ، بنسبة ربح مركب تبلغ 10 %، و تضاف كل شهر :

10) أكتب صيغة تمثل جملة المبلغ بعد t سنة .

11) أجد جملة المبلغ بعد 5 سنوات .

- أستثمر هند مبلغ JD 6200 في شركة ، بنسبة ربح مركب تبلغ 8.4 % ، و تضاف كل يوم :

12) أكتب صيغة تمثل جملة المبلغ بعد t سنة .

13) أجد جملة المبلغ بعد 6 سنوات .

14) أودع حسام مبلغ JD 9000 في حساب بنكي ، بنسبة ربح مركب مستمر مقدارها 3.6% . أجد جملة المبلغ بعد 7 سنوات .

15) أودعت ليلى مبلغ JD 8200 في حساب بنكي ، بنسبة ربح مركب مستمر مقدارها 4.9% . أجد جملة المبلغ بعد 9 سنوات .

16) أعد باحث دراسة عن تكاثر ذباب الفاكهة ، و توصل إلى أنه يمكن تمثيل العدد التقريبي للذباب بالاقتران $P(t) = 20e^{0.03t}$ حيث P عدد الذباب بعد t ساعة . أجد عدد ذباب الفاكهة بعد 72 ساعة من بدء الدراسة ، مقربا إجابتي إلى أقرب عدد صحيح .

Dr.Khaled Jalal & Eyad Alhamad

مهارات التفكي العليا صفحة (25)

17) أوجد رامي جملة مبلغ مقداره JD 250 بعد إيداعه في حساب بنكي بعد 3 سنوات ، بنسبة ربح مركب تبلغ 1.25% ، و تضاف كل 3 أشهر ، كما يأتي :

$$A = 250\left(1+\frac{1.25}{4}\right)^{4(3)}$$

$$= 6533.29$$

أكتشف الخطأ في حل رامي ، ثم أصححه .

18) اكتشفت 12 إصابة بالإنفلونزا الموسمية في إحدى البلدات ، و لوحظ أن عدد الإصابات بهذا المرض في كل أسبوع يساوي ثلاثة أمثال عددها في الأسبوع السابق . أكتب اقترانا يمثل عدد الإصابات بهذا المرض بعد t أسبوعا من اكتشاف حالات الإصابة الأولى .

مسألة اليوم

بلغ عدد سكان المملكة الأردنية الهاشمية نحو 10.8 ملايين نسمة عام 2020م . إذا كانت نسبة النمو السكاني قرابة سنويا ، فأجد العدد التقريبي للسكان عام 2030م .

Dr.Khaled Jalal & Eyad Alhamad

الدرس الثاني

النمو و الأضمحلال الأسي

كتاب التمارين

- استخدم 35 ألف طالب موقعا إلكترونيا تعليميا هذه السنة ، و من المتوقع أن يزداد هذا العدد بنسبة 2 % كل سنة :

(1) أكتب اقتران النمو الأسي الذي يمثل عدد مستخدمي الموقع بعد t سنة .

(2) أجد عدد مستخدمي الموقع بعد 7 سنوات .

- في دراسة علمية تناولت درجة تاثير التلوث في عدد الأسماك التي تعيش في إحدى البحيرات ، توصل الباحثون إلى أن عدد الأسماك في البحيرة يقل بنسبة 20 % كل سنة :

(3) أكتب اقتران الاضمحلال الأسي الذي يمثل عدد الأسماك في البحيرة بعد t ساعة ، علما بأن عددها عند بدء الدراسة هو 12000 سمكة .

(4) أجد عدد الأسماك في البحيرة بعد 3 سنوات .

- بلغ عدد سكان لواء الموقر (شرق العاصمة عمان) 84370 نسمة تقريبا سنة 2015 م . إذا كانت نسبة النمو السكاني في اللواء 2.4 % سنويا ، فأجيب عن السؤالين الاتيين :

(5) أكتب اقتران النمو الأسي الذي يمثل عدد سكان اللواء بعد t سنة .

(6) أجد العدد التقريبي لسكان اللواء سنة 2030 م .

- يتناقص ثمن سيارة سعرها 19725 JD بنسبة 3% سنويا :

(7) أكتب اقتران الاضمحلال الأسي لثمن السيارة بعد t سنة .

(8) أجد ثمن السيارة بعد 4 سنوات .

- أستثمر عامر مبلغ 8000 JD في شركة صناعية ، بنسبة ربح مركب تبلغ 5.5 % ، و تضاف كل شهر :

(9) أكتب صيغة تمثل جملة المبلغ بعد t سنة .

(10) أجد جملة المبلغ بعد 3 سنوات .

(11) أودعت ليلى مبلغ 60000 JD في حساب بنكي ، بنسبة ربح مركب مستمر مقدارها 6% . أجد جملة المبلغ بعد 17 سنة .

Dr.Khaled Jalal & Eyad Alhamad

الاقترانات اللوغاريتمية

كتاب الطالب

الدرس الثالث

مثال 1 :

أكتب كل معادلة لوغاريتمية مما يأتي بصورة أسية :

1) $\log_2 8 = 3$ 2) $\log_{23} 23 = 1$ 3) $\log_{10}\left(\frac{1}{100}\right) = -2$ 4) $\log_7 1 = 0$

أتحقق من فهمي صفحة (27):

أكتب كل معادلة لوغاريتمية مما يأتي بصورة أسية :

a) $\log_2 16 = 4$ b) $\log_7 7 = 1$ c) $\log_3\left(\frac{1}{243}\right) = -5$ d) $\log_9 1 = 0$

مثال 2 :

أكتب كل معادلة أسية مما يأتي بصورة لوغاريتمية :

1) $8^3 = 512$ 2) $25^{1/2} = 5$ 3) $(5)^{-3} = \frac{1}{125}$ 4) $27^0 = 1$

أتحقق من فهمي صفحة (27):

أكتب كل معادلة أسية مما يأتي بصورة لوغاريتمية :

a) $7^3 = 343$ b) $49^{1/2} = 5$ c) $(2)^{-5} = \frac{1}{32}$ d) $17^0 = 1$

مثال 3 :

أجد قيمة كل مما يأتي دون استعمال الألة الحاسبة :

1) $\log_2 64$ 2) $\log_{13}\sqrt{13}$ 3) $\log_{36} 6$ 4) $\log_{10} 0.1$

أتحقق من فهمي صفحة (28):

أجد قيمة كل مما يأتي دون استعمال الألة الحاسبة :

a) $\log_5 25$ b) $\log_8 \sqrt{8}$ c) $\log_{81} 9$ d) $\log_3 \frac{1}{27}$

مثال 4 :

أجد قيمة كل مما يأتي دون استعمال الآلة الحاسبة :

1) $\log_3 1$ 2) $\log_{17} \sqrt{17}$ 3) $\log_5 5$ 4) $7^{\log_7 5}$

أتحقق من فهمي صفحة (29):

أجد قيمة كل مما يأتي دون استعمال الآلة الحاسبة :

a) $\log_2 1$ b) $\log_{32} \sqrt{32}$ c) $\log_9 9$ d) $8^{\log_8 13}$

مثال 5 :

أمثل كل اقتران مما يأتي بيانيا ، ثم أحدد مجاله و مداه و مقطعيه من المحورين الإحداثيين و خطوط تقاربه ، مبينا إذا كان متناقصا أم متزايدا :

1) $f(x) = \log_2 x$ 2) $f(x) = \log_{\frac{1}{2}} x$

أتحقق من فهمي صفحة (31):

أمثل كل اقتران مما يأتي بيانيا ، ثم أحدد مجاله و مداه و مقطعيه من المحورين الإحداثيين و خطوط تقاربه ، مبينا إذا كان متناقصا أم متزايدا :

a) $f(x) = \log_3 x$ b) $f(x) = \log_{\frac{1}{3}} x$

مثال 6 :

أجد مجال كل اقتران لوغاريتمي مما يأتي :

1) $f(x) = \log_4(x+3)$ 2) $f(x) = \log_5(8-2x)$

أتحقق من فهمي صفحة (33):

أجد مجال كل اقتران لوغاريتمي مما يأتي :

a) $f(x) = \log_7(5-x)$ b) $f(x) = \log_5(9+3x)$

مسألة اليوم

يستعمل الاقتران : $R = \log_{10} \frac{I}{I_0}$ لحساب قوة زلزال وفق مقياس ريختر ، حيث I شدة الزلزال المراد قياسه ، I_0 أقل شدة للزلزال الذي يمكن للإنسان الإحساس به .

ماذا يمثل الرمز log في هذا الاقتران ؟

Dr.Khaled Jalal & Eyad Alhamad

أتدرب و أحل المسائل صفحة (33) ، (34):

أكتب كل معادلة لوغاريتمية مما يأتي بصورة أسية :

1) $\log_7 343 = 3$ 2) $\log_4 256 = 4$ 3) $\log_{125} 5 = \frac{1}{3}$

4) $\log_{36} 6 = 0.5$ 5) $\log_9 1 = 0$ 6) $\log_{57} 57 = 1$

أكتب كل معادلة أسية مما يأتي بصورة لوغاريتمية :

7) $2^6 = 64$ 8) $4^{-3} = \frac{1}{64}$ 9) $6^3 = 216$

10) $5^{-3} = 0.008$ 11) $(51)^1 = 51$ 12) $9^0 = 1$

أجد قيمة كل مما يأتي دون استعمال الألة الحاسبة :

13) $\log_3 81$ 14) $\log_{25} 5$ 15) $\log_2 32$

16) $\log_{49} 343$ 17) $\log_{10} 0.001$ 18) $\log_{\frac{3}{2}} 1$

19) $\log_{\frac{1}{4}} 4$ 20) $(10)^{\log_{10}\frac{1}{8}}$ 21) $\log_2 \frac{1}{\sqrt{(2)^7}}$

22) $\log_a \sqrt[5]{a}$ 23) $\log_{10}(1 \times 10^{-9})$ 24) $8^{\log_8 5}$

أمثل كل اقتران مما يأتي بيانيا ، ثم أحدد مجاله و مداه و مقطعيه من المحورين الإحداثيين و خطوط تقاربه ، مبينا إذا كان متناقصا أم متزايدا :

25) $f(x) = \log_5 x$ 26) $g(x) = \log_4 x$ 27) $h(x) = \log_{\frac{1}{5}} x$

28) $r(x) = \log_{\frac{1}{8}} x$ 29) $f(x) = \log_{10} x$ 30) $g(x) = \log_6 x$

أجد مجال كل اقتران لوغاريتمي مما يأتي :

31) $f(x) = \log_3(x-2)$ 32) $f(x) = 5 - 2\log_7(x+1)$ 33) $f(x) = -3\log_4(-x)$

34) أجد قيمة a التي تجعل منحنى الاقتران $f(x) = \log_a x$ يمر بالنقطة $(32, 5)$.

35) أجد قيمة c التي تجعل منحنى الاقتران $f(x) = \log_c x$ يمر بالنقطة $(\frac{1}{81}, -4)$.

يمثل الاقتران : $P(a) = 10 + 20\log_5(a+1)$ مبيعات شركة (بالاف الدنانير) من منتج جديد ، حيث a المبلغ (بمئات الدنانير) الذي تنفقه الشركة على إعلانات المنتج . و تعني القيمة $P(1) \approx 19$ أن إنفاق JD 100 على الإعلانات يحقق إيرادات قيمتها JD 19000 من بيع المنتج :

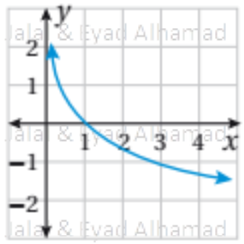
36) أجد $P(4)$، و $P(24)$، و $P(124)$. 37) أفسر معنى القيم التي أوجدتها في الفرع السابق .

مهارات التفكير العليا صفحة (34)

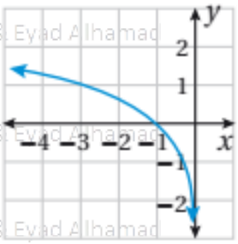
أكتب بجانب كل اقتران مما يأتي رمز تمثيله البياني المناسب ، مبررا إجابتي :

38) $f(x) = \log_3 x$ 39) $f(x) = \log_3(-x)$ 40) $f(x) = -\log_3 x$

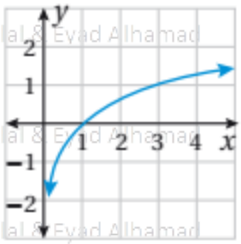
a)



b)

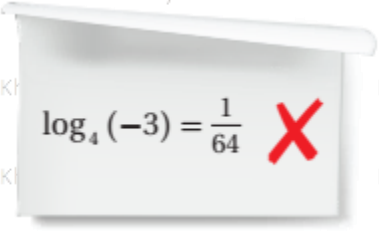


c)



أجد مجال كل اقتران لوغاريتمي مما يأتي ، محددا خط (خطوط) تقاربه الرأسي :

41) $f(x) = \log_3(x^2)$ 42) $f(x) = \log_3(x^2 - x - 2)$



43) كتبت منى المعادلة الأسية : $4^{-3} = \frac{1}{64}$ في صورة لوغاريتمية كما يأتي :

أكتشف الخطأ الذي وقعت فيه منى ، ثم أصححه .

Dr.Khaled Jalal & Eyad Alhamad

Dr.Khaled Jalal & Eyad Alhamad

الدرس الثالث

الاقترانات اللوغاريتمية

كتاب التمارين

أكتب كل معادلة لوغاريتمية مما يأتي بصورة أسية :

(1) $\log_3 729 = 6$ (2) $\log_5 625 = 4$ (3) $\log_{64} 4 = \frac{1}{3}$

(4) $\log_{64} 8 = 0.5$ (5) $\log_7 1 = 0$ (6) $\log_{43} 43 = 1$

أكتب كل معادلة أسية مما يأتي بصورة لوغاريتمية :

(7) $4^5 = 1024$ (8) $3^{-4} = \frac{1}{81}$ (9) $7^3 = 343$

(10) $5^{-2} = 0.04$ (11) $(32)^1 = 32$ (12) $8^0 = 1$

أجد قيمة كل مما يأتي دون استعمال الألة الحاسبة :

(13) $\log_2 64$ (14) $\log_{81} 9$ (15) $\log_2 32$

(16) $\log_{25} 125$ (17) $\log_{10} 0.0001$ (18) $\log_{\frac{5}{3}} 1$

(19) $\log_{\frac{1}{6}} 6$ (20) $(10)^{\log_{10}\frac{1}{9}}$ (21) $\log_3 \frac{1}{\sqrt{(3)^6}}$

(22) $\log_b \sqrt[7]{b}$ (23) $\log_{10}(1 \times 10^{-5})$ (24) $4^{\log_4 3}$

أمثل كل اقتران مما يأتي بيانيا ، ثم أحدد مجاله و مداه و مقطعيه من المحورين الإحداثيين و خطوط تقاربه ، مبينا إذا كان متناقصا أم متزايدا :

(25) $f(x) = \log_8 x$ (26) $g(x) = \log_{\frac{1}{10}} x$ (27) $h(x) = \log_{\frac{1}{4}} x$

(28) $r(x) = \log_{\frac{1}{9}} x$ (29) $f(x) = \log_9 x$ (30) $g(x) = \log_{11} x$

أجد مجال كل اقتران لوغاريتمي مما يأتي :

(31) $f(x) = \log_2(x+3)$ (32) $f(x) = 7 + 2\log_5(x-2)$

(33) $f(x) = -5\log_7(-x)$

(34) تمثل المعادلة : $\log_{10}\left(\frac{I}{12}\right) = -0.0125x$ العلاقة بين شدة الضوء I بوحدة lumen و العمق x بالأمتار في إحدى البحيرات . كم تبلغ شدة الضوء عند عمق $10\ m$ ؟

Dr.Khaled Jalal & Eyad Alhamad

الدرس الرابع

قوانين اللوغاريتمات

كتاب الطالب

مثال 1 :

إذا كان : $\log_a 5 \approx 2.32$ ، وكان : $\log_a 3 \approx 1.59$ ، فأجد كلا مما يأتي :

1) $\log_a 15$ 2) $\log_a \frac{3}{5}$ 3) $\log_a 125$ 4) $\log_a \frac{1}{9}$

أتحقق من فهمي صفحة (36):

إذا كان : $\log_b 7 \approx 1.21$ ، وكان : $\log_b 2 \approx 0.43$ ، فأجد كلا مما يأتي :

a) $\log_b 14$ b) $\log_b \frac{2}{7}$ c) $\log_b 32$ d) $\log_b \frac{1}{49}$

مثال 2 :

أكتب كل مقدار لوغاريتمي مما يأتي بالصورة المطولة ، علما بأن المتغيرات جميعها تمثل أعدادا حقيقية موجبة :

1) $\log_5 x^7 y^2$ 2) $\log_7 \frac{(5x+3)^2}{4}$ 3) $\log_4 \frac{xy^3}{z^2}$ 4) $\log_a \sqrt{\frac{x^2 y^3}{a^5}}$

أتحقق من فهمي صفحة (38):

أكتب كل مقدار لوغاريتمي مما يأتي بالصورة المطولة ، علما بأن المتغيرات جميعها تمثل أعدادا حقيقية موجبة :

a) $\log_2 a^2 b^9$ b) $\log_5 \frac{(x+1)^2}{8}$ c) $\log_3 \frac{x^7 y^3}{z^5}$ d) $\log_b \sqrt[3]{\frac{x^7 b^2}{y^5}}$

مثال 3 :

أكتب كل مقدار لوغاريتمي مما يأتي بالصورة المختصرة ، علما بأن المتغيرات جميعها تمثل أعدادا حقيقية موجبة :

1) $3\log_2 x + 4\log_2 y$ 2) $5\log_a x + \frac{1}{3}\log_a y - 7\log_a z$

أتحقق من فهمي صفحة (39):

أكتب كل مقدار لوغاريتمي مما يأتي بالصورة المختصرة ، علما بأن المتغيرات جميعها تمثل أعدادا حقيقية موجبة :

a) $\log_5 a + 3\log_5 b$ b) $5\log_b x + \frac{1}{2}\log_b y - 9\log_b z$

مثال 4 :

في تجربة لتحديد مدى تأثير المدة الزمنية في درجة تذكر الطلبة للمعلومات ، تقدمت مجموعة من الطلبة لأختبار في مادة معينة ، ثم لإختبارات مكافئة لهذا الأختبار على مدار مدد شهرية بعد ذلك ، فوجد فريق البحث أن النسبة المئوية للموضوعات التي يتذكرها أحد الطلبة بعد t شهرا من انهائه دراسة المادة تعطى بالأقتران :

$M(t) = 85 - 25\log_{10}(t+1)$. أجد النسبة المئوية للمادة التي يتذكرها هذا الطالب بعد 19 شهرا من انهائه دراستها ، علما بأن $\log_{10} 2 \approx 0.3010$ ، مقربا إجابتي لأقرب عدد صحيح .

أتحقق من فهمي صفحة (40):

يمثل الأقتران : $M(t) = 92 - 28\log_{10}(t+1)$ النسبة المئوية للموضوعات التي يتذكرها طالب من مادة معينة بعد t شهرا من انهائه دراستها . أجد النسبة المئوية للموضوعات التي يتذكرها هذا الطالب بعد 29 شهرا من انهائه دراسة المادة ، علما بأن $\log_{10} 3 \approx 0.4771$ ، مقربا إجابتي لأقرب عدد صحيح .

أتدرب و أحل المسائل صفحة (40) ، (41):

إذا كان : $\log_a 6 \approx 0.778$ ، وكان : $\log_a 5 \approx 0.699$ ، فأجد كلا مما يأتي :

1) $\log_a \frac{5}{6}$ 2) $\log_a 30$ 3) $\frac{\log_a 5}{\log_a 6}$

4) $\log_a \frac{1}{6}$ 5) $\log_a 900$ 6) $\log_a \frac{18}{15}$

7) $\log_a 6a^2$ 8) $\log_a \sqrt[4]{25}$ 9) $(\log_a 5)(\log_a 6)$

أكتب كل مقدار لوغاريتمي مما يأتي بالصورة المطولة ، علما بأن المتغيرات جميعها تمثل أعدادا حقيقية موجبة :

10) $\log_a x^2$ 11) $\log_a \frac{a}{bc}$ 12) $\log_a(\sqrt{x}\sqrt{y})$

13) $\log_a\left(\frac{\sqrt{z}}{y}\right)$ 14) $\log_a \frac{1}{x^2y^2}$ 15) $\log_a \sqrt[5]{32x^5}$

16) $\log_a \frac{(x^2y^3)^2}{(x^2y^3)^3}$ 17) $\log_a(x+y-z)^7$, $x+y>z$ 18) $\log_a \sqrt{\frac{x^{12}y}{y^3z^4}}$

أكتب كل مقدار لوغاريتمي مما يأتي بالصورة المختصرة ، علما بأن المتغيرات جميعها تمثل أعدادا حقيقية موجبة :

19) $\log_a x + \log_a y$

20) $\log_b(x+y) - \log_b(x-y) \quad , \quad x > y$

21) $\log_a \frac{1}{\sqrt{x}} - \log_a \sqrt{x}$

22) $\log_a(x^2-4) - \log_a(x+2) \quad , \quad x > 2$

23) $2\log_b x - 3\log_b y + \frac{1}{3}\log_b z$

24) $\log_b 1 + 2\log_b b$

25) يمثل الأقتران : $f(x) = 29 + 48.8\log_6(x+2)$ النسبة المئوية لطول الطفل الذكر الان من طوله عند البلوغ ، حيث x عمره بالسنوات . أجد النسبة المئوية لطول طفل عمره 10 سنوات من طوله عند البلوغ ، علما بأن $\log_6 2 \approx 0.3869$.

مهارات التفكير العليا صفحة (41)

26) أثبت أن : $\frac{\log_b 216}{\log_b 36} = \frac{3}{2}$

27) أكتشف الخطأ في الحل المقابل ثم أصححه :

$\log_2 5x = (\log_2 5)(\log_2 x)$ ✗

28) أثبت أن : $\log_b(b-3) + \log_b(b^2+3b) - \log_b(b^2-9) = 1$ ، حيث : $b > 3$ مبررا إجابتي .

مسألة اليوم

يمثل الاقتران : $L = 10\log_{10} R$ شدة الصوت بالديسيبل ، حيث R شدة الصوت النسبية بالواط لكل متر مربع . أجد شدة صوت بالديسيبل إذا كانت شدته النسبية $100 \times 10^6 W/m^2$.

Dr.Khaled Jalal & Eyad Alhamad

الدرس الرابع

قوانين اللوغاريتمات

كتاب التمارين

إذا كان : $\log_a 7 \approx 0.936$ ، وكان : $\log_a 3 \approx 0.528$ ، فأجد كلا مما يأتي :

(1) $\log_a \frac{3}{7}$ (2) $\log_a 21$ (3) $\frac{\log_a 3}{\log_a 7}$

(4) $\log_a \frac{1}{7}$ (5) $\log_a 441$ (6) $\log_a \frac{49}{27}$

(7) $\log_a(7a^2)$ (8) $\log_a \sqrt[4]{81}$ (9) $(\log_a 3)(\log_a 7)$

أكتب كل مقدار لوغاريتمي مما يأتي بالصورة المطولة ، علما بأن المتغيرات جميعها تمثل أعدادا حقيقية موجبة :

(10) $\log_a x^7$ (11) $\log_a\left(\frac{a\,c}{b}\right)$ (12) $\log_a(\sqrt{x})$

(13) $\log_a\left(\frac{\sqrt{x\,y}}{z}\right)$ (14) $\log_a \frac{1}{x^3\,y^4}$ (15) $\log_a \sqrt[7]{128x^7}$

(16) $\log_a \frac{(x^{-1}\,y^2)^4}{(x^5\,y^{-2})^3}$ (17) $\log_a \sqrt{\frac{x^2\,y^3}{z^3}}$

(18) $\log_a(x-y+z)^9 \quad , y-x<z$

أكتب كل مقدار لوغاريتمي مما يأتي بالصورة المختصرة ، علما بأن المتغيرات جميعها تمثل أعدادا حقيقية موجبة :

(19) $\log_a x - \log_a y$ (20) $\log_b(b-1) + 2\log_b b \quad , b>1$

(21) $\log_a \sqrt{x} - \log_a \frac{1}{\sqrt{x}}$ (22) $\log_a(x^2-25) - \log_a(x+5) \ , \ x>5$

(23) $3\log_b 1 - \log_b b$ (24) $8\log_b x + 4\log_b y - \frac{1}{2}\log_b z$

(25) يمثل الأقتران : $T(a) = 10 + 20\log_6(a+1)$ مبيعات شركة (بالاف الدنانير) من منتج جديد حيث a المبلغ (بالاف الدنانير) الذي تنفقه الشركة على إعلانات المنتج ، و $a > 0$. و تعني القيمة : $T(1) \approx 17.7$ أن إنفاق JD 1000 على الإعلانات يحقق إيرادات قيمتها JD 17700 من بيع المنتج . أجد قيمة إيرادات الشركة بعد إنفاقها مبلغ 11 ألف دينار على الإعلانات ، علما بان : $\log_6 2 \approx 0.3869$

Dr.Khaled Jalal & Eyad Alhamad

الدرس الخامس

المعادلات الأسية

كتاب الطالب

مثال 1 :

أستعمل الألة الحاسبة لإيجاد قيمة كل مما يأتي ، مقربا إجابتي إلى أقرب جزء من عشرة :

1) $\log 2.7$ 2) $\log(1.3 \times 10^5)$ 3) $\ln 17$

أتحقق من فهمي صفحة (43):

أستعمل الألة الحاسبة لإيجاد قيمة كل مما يأتي ، مقربا إجابتي إلى أقرب جزء من عشرة :

a) $\log 13$ b) $\log(3.1 \times 10^4)$ c) $\ln 0.25$

مثال 2 :

أجد قيمة كل مما يأتي ، مقربا إجابتي إلى أقرب جزء من مئة (إن لزم) :

1) $\log_3 16$ 2) $\log_{\frac{1}{2}} 10$

أتحقق من فهمي صفحة (44):

أجد قيمة كل مما يأتي ، مقربا إجابتي إلى أقرب جزء من مئة (إن لزم) :

a) $\log_3 51$ b) $\log_{\frac{1}{2}} 13$

مثال 3 :

أحل المعادلات الأسية الاتية ، مقربا إجابتي إلى أقرب منزلتين عشريتين :

1) $2^x = 12$ 2) $5e^{3x} = 125$ 3) $2^{x+4} = 5^{3x}$ 4) $9^x + 3^x - 30 = 0$

أتحقق من فهمي صفحة (48):

أحل المعادلات الأسية الاتية ، مقربا إجابتي إلى أقرب 4 منازل عشرية :

a) $7^x = 9$ b) $2e^{5x} = 64$ c) $7^{2x+1} = 2^{x-4}$ d) $4^x + 2^x - 12 = 0$

مثال 4

قدر عدد سكان العالم بنحو 6.5 مليار نسمة عام 2006 م .

و يمثل الاقتران : $P(t) = 6.5(1.014)^t$ عدد سكان العالم (بالمليار نسمة) بعد t عاما منذ عام 2006 م . بعد كم سنة من عام 2006 م سيبلغ عدد سكان العالم 13 مليار نسمة؟

أتحقق من فهمي صفحة (44):

اعتماد على المعطيات الواردة في المثال السابق ، بعد كم سنة من عام 2006 م سيبلغ عدد سكان العالم 9 مليارات نسمة ؟

أتدرب و أحل المسائل صفحة (49):

أستعمل الألة الحاسبة لإيجاد قيمة كل مما يأتي ، مقربا إجابتي إلى أقرب جزء من عشرة :

1) $\log 19$ 2) $\log (2.5 \times 10^{-3})$ 3) $\ln 3.1$

4) $\log_2 10$ 5) $\log_3 e^2$ 6) $\ln 5$

أجد قيمة كل مما يأتي ، مقربا إجابتي إلى أقرب جزء من مئة (إن لزم) :

7) $\log_3 33$ 8) $\log_{\frac{1}{3}} 17$ 9) $\log_6 5$

10) $\log_7 \frac{1}{7}$ 11) $\log 1000$ 12) $\log_3 15$

أحل المعادلات الأسية الاتية ، مقربا إجابتي إلى أقرب 4 منازل عشرية :

13) $6^x = 121$ 14) $-3e^{4x} = -27$ 15) $5^{7x-2} = 3^{2x}$

16) $25^x + 5^x - 42 = 0$ 17) $2(9)^x = 32$ 18) $27^{2x+3} = 2^{x-5}$

أودعت سميرة مبلغ في حساب بنكي ، بنسبة ربح مركب مستمر مقدارها 5% :

19) بعد كم سنة تصبح جملة المبلغ مثلي المبلغ الأصلي ؟

20) بعد كم سنة تصبح جملة المبلغ 3 أمثال المبلغ الأصلي ؟

21) تناقصت أعداد حيوان الكوالا في إحدى الغابات

وفق الاقتران : $N = 873\, e^{-0.078t}$ ، حيث N

العدد المتبقي من هذا الحيوان في الغابة بعد t سنة .

بعد كم سنة يصبح في الغابة 97 حيوانا من الكوالا ؟

مهارات التفكير العليا صفحة (49)

22) أجد قيمة كل من k ، h و إذا وقعت النقطة $(-2\,,k)$ ، و النقطة $(100\,,h)$ علي منحنى الاقتران : $f(x) = e^{0.5x+3}$ ، مبررا إجابتي .

23) أحل المعادلة : $3^x + \frac{4}{3^x} = 5$

مسألة اليوم

يمثل الاقتران : $A(t) = 10e^{-0.0862t}$ كتلة اليود (بالغرام)المتبقية من عينة كتلتها 10 g بعد t يوما من بدء التفاعل . بعد كم يوما سيظل من العينة 0.5 g ؟

Dr.Khaled Jalal & Eyad Alhamad

الدرس الخامس

المعادلات الأسية

كتاب التمارين

أستعمل الألة الحاسبة لإيجاد قيمة كل مما يأتي ، مقربا إجابتي إلى أقرب جزء من عشرة :

(1) $\log 17$ (2) $\log\ (1.5 \times 10^{-4})$ (3) $\ln 2.3$

(4) $\log_2 15$ (5) $\log_5 e^7$ (6) $\ln 7$

أجد قيمة كل مما يأتي ، مقربا إجابتي إلى أقرب جزء من مئة (إن لزم) :

(7) $\log_5 27$ (8) $\log_{\frac{1}{4}} 19$ (9) $\log_7 8$

(10) $\log_8 \frac{1}{8}$ (11) $\log 10000$ (12) $\log_3 18$

أحل المعادلات الأسية الاتية ، مقربا إجابتي إلى أقرب 4 منازل عشرية :

(13) $5^x = 120$ (14) $-4e^{4x} = -64$ (15) $3^{2x+1} = 7^{5x}$

(16) $64^x + 2(8^x) - 3 = 0$ (17) $7(4)^x = 49$ (18) $21^{x-1} = 3^{7x+1}$

(19) تمثل المعادلة : $T = 27 + 219\ e^{-0.032t}$ درجة حرارة معدن (بالسليسيوس °C) بعد t دقيقة من بدء تبريده . متى تصبح درجة حرارة المعدن 100 °C ؟

توصلت دراسة إلى أن عدد الأرانب في محمية طبيعية يتزايد وفق الأقتران : $N(t) = \frac{2000}{1 + 3e^{-0.05t}}$

حيث N عدد الأرانب في المحمية بعد t سنة :

(20) أجد عدد الأرانب في المحمية عند بدء الدراسة .

(21) بعد كم سنة يصبح عدد الأرانب في المحمية 700 أرنب ؟

يمثل الاقتران : $P(t) = 200e^t$ عدد أسماك السلمون P في نهر بعد t سنة من بدء دراسة معينة عليها :

(22) أجد عدد أسماك السلمون في النهر عند بدء الدراسة .

(23) بعد كم سنة يصبح عدد أسماك السلمون في النهر 4000 سمكه

Dr.Khaled Jalal & Eyad Alhamad

اختبار نهاية وحدة
الاقترانات الأسية و اللوغاريتمية

أختار رمز الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي :

(1) خط التقارب الأفقي للاقتران : $f(x) = 4(3^x)$ هو :

a) $y = 4$ b) $y = 3$ c) $y = 1$ d) $y = 0$

---

(2) حل المعادلة $\ln e^x = 1$ هو :

a) 0 b) $\frac{1}{e}$ c) 1 d) e

---

(3) قيمة $\log (0.1)^2$ هي :

a) -2 b) -1 c) 1 d) 2

---

(4) أحد الاتية يكافئ المقدار : $\log_a 27 - \log_a 9 + \log_a 3$:

a) $\log_a 3$ b) $\log_a 6$ c) $\log_a 9$ d) $\log_a 27$

---

(5) أحد الاتية يكافئ المقدار : $\log_a \frac{ax^5}{y^3}$:

a) $5 \log_a x - 3 \log_a y + 1$ b) $a \log_a x^5 - \log_a y^3$

c) $5a \log_a x - 3 \log_a y$ d) $1 - 5 \log_a x - 3 \log_a y$

---

(6) حل المعادلة : $2^{x+1} = 4^{x-1}$ هو :

a) 2 b) 3 c) 4 d) 8

---

(7) قيمة $\log 10$ هي :

a) $2 \log 5$ b) 1 c) $\log 5 \times \log 2$ d) 0

---

(8) إذا كان $e^{x^2} = 1$ ، فإن قيمة x هي :

a) 0 b) 1 c) 2 d) 4

(9) الاقترانات اللوغاريتمية التي في صورة : $f(x) = \log_b x$ ، حيث : b عدد حقيقي ، و $b > 0$ ، $b \neq 1$

، تمر جميع منحنياتها بالنقطة :

a) $(1,1)$ b) $(1,0)$ c) $(0,1)$ d) $(0,0)$

إذا كان : $\log_5 4 = k$ ، فأكتب قيمة كل مما يأتي بدلالة k :

(10) $\log_5 16$ (11) $\log_5 256$

أمثل كل اقتران مما يأتي بيانيا ، ثم أحدد مجاله و مداه :

(12) $f(x) = 6^x$ (13) $g(x) = (0.4)^x$ (14) $h(x) = \log_7 x$ (15) $p(x) = \log_{\frac{1}{4}} x$

أحل المعادلات الأسية الاتية ، مقربا إجابتي إلى أقرب 4 منازل عشرية :

(16) $8^x = 2$ (17) $-3\,e^{4x+1} = -9$ (18) $11^{2x+3} = 5^x$

(19) $49^x + 7^x - 72 = 0$

---

(20) أستثمر سليمان مبلغ JD 2500 في شركة صناعية ، بنسبة ربح مركب تبلغ 4.2 % ، و تضاف شهريا

أجد جملة المبلغ بعد 15 سنة .

---

(21) أودع سعيد مبلغ JD 800 في حساب بنكي ، بنسبة ربح مركب مستمر مقدارها 4.5 % . أجد جملة

المبلغ بعد 5 سنوات .

---

(22) انتشر فيروس في شبكة حواسيب وفق الاقتران : $v(t) = 30\,e^{0.1t}$

، حيث v عدد أجهزة الحاسوب المصابة ، و t الزمن بالدقائق .

أجد الزمن اللازم لإصابة 10000 جهاز حاسوب بالفيروس .

يمثل الاقتران : $N(t) = 100e^{0.045t}$ عدد الخلايا البكتيرية في عينة مخبرية بعد t يوما :

(23) أجد العدد الأصلي للخلايا البكتيرية في العينة .

(24) أجد عدد الخلايا البكتيرية في العينة بعد 5 أيام .

(25) بعد كم يوما يصبح عدد الخلايا البكتيرية في العينة 1400 خلية ؟

(26) بعد كم يوما يصبح عدد الخلايا البكتيرية في العينة ضعف العدد الأصلي ؟

Dr.Khaled Jalal & Eyad Alhamad

يقاس الضغط الجوي بوحدة تسمى : هيكتوباسكال (hpa) ، و يبلغ هذا الضغط عند سطح البحر $1000\ hpa$ ، و يتناقص بنسبة $12\ \%$ لكل كيلومتر فوق سطح البحر :

(27) أكتب اقتران الأضمحلال الأسي للضغط الجوي عند ارتفاع h كيلومتر عن سطح البحر .

(28) عند أي ارتفاع تساوي قيمة الضغط الجوي نصف قيمة الضغط الجوي عند سطح البحر ؟

---

(29) يمثل الاقتران : $S(x) = 400 + 250\ \log x$ مبيعات شركة (بالاف الدنانير) من منتج جديد ، حيث x المبلغ (بالاف الدنانير) الذي تنفقه الشركة على إعلانات المنتج ، و $x \geq 1$. و تعني القيمة : $S(1) = 400$ أن إنفاق $1000\ JD$ على الإعلانات يحقق إيرادات قيمتها $400000\ JD$ من بيع المنتج . أجد $S(10)$ ، مفسرا معنى الناتج .