أسئلة الهيكل الوزاري وملخص قوانين المشتقات – قاعدة القوة والمشتقة عند نقطة Reveal



تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية	
موقع المناهج ⇦ المناهج الإماراتية ⇦ الصف الثاني عشر المتقدم ⇦ رياضيات ⇦ الفصل الأول ⇦ ملخصات وتقارير ⇦ الملف	
تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2026-11-12 05:12:28	
المزيد من مادة رياضيات:	ملفات ا كتب للمعلم ا كتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي ا للمدرس
	إعداد: محمد طه

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر المتقدم					
صفحة المناهج الإماراتية على فيسبوك					
المواد على تلغرام	التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات	

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر المتقدم والمادة رياضيات في الفصل الأول	
1	أسئلة الهيكل الوزاري وملخص قوانين المشتقات – قاعدة القوة والمشتقة عند نقطة Reveal
2	أسئلة الهيكل الوزاري – الجزء الإلكتروني (البنود 6-10)
3	أسئلة الهيكل الوزاري – تقدير طول القوس على منحنى دالة معطاة (الجزء الإلكتروني)
4	حل وشرح هيكل المتقدم مع طرق الحل
5	حل هيكل أسئلة تقدير طول منحنى الدالة

تحميل تطبيق المناهج للهواتف الذكية	
تطبيق المناهج على Store App (آبل)	تطبيق المناهج على Play Google (أندرويد)

Reveal • Bridge • 12 متقدم

أكاديمية طه للرياضيات
خاص وحصري
0566151988

أكاديمية طه للرياضيات

TAHA MATH ACADEMY

الصف الثاني عشر • المسار المتقدم

ADVANCED • Reveal

الأسئلة

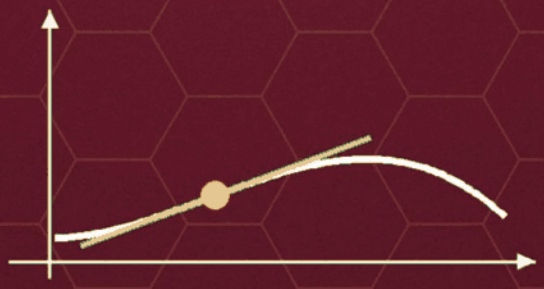
69

أسئلة الهيكل الوزاري • الفصل الدراسي الأول

الجزء الإلكتروني

Electronic Part • File 3 of 4

البنود 11 إلى 15 • الملف 3 من 4



إعداد وتقديم: الأستاذ محمد طه • 0566151988

انضم إلى مجتمع 12 متقدم • Reveal

واتساب

الموقع
tahamath.com

يوتيوب

G12-ADV • T1 • STR • E3

البند 11: أوجد مشتقة دالة باستخدام قاعدة القوة عند نقطة معينة

Find the derivative of a function using the Power Rule at a given point

الدرس 3-3: حساب المشتقات: قاعدة القوة • الكتاب ص 160 إنجليزي • العربي ص 162

أسئلة الكتاب: تمارين 7 إلى 14 + الأسئلة الوزارية السابقة

ملخص قوانين البند 11 • Summary of Rules

قاعدة القوة — Power Rule (Thm 3.2)

$$\frac{d}{dx}x^n = n\,x^{n-1}, \qquad n \in \mathbb{R}$$

الثابت ومضاعفه — Constant and Constant Multiple

$$\frac{d}{dx}c = 0, \qquad \frac{d}{dx}\left[c\,f(x)\right] = c\,f'(x)$$

مشتقة المجموع والفرق — Sum and Difference

$$\frac{d}{dx}\left[f(x) \pm g(x)\right] = f'(x) \pm g'(x)$$

الجذور والمقلوب بصورة أسية — Radicals and Reciprocals as Powers

$$\sqrt[n]{x^m} = x^{\frac{m}{n}}, \qquad \frac{1}{x^n} = x^{-n}$$

نكتب الدالة بصورة قوى قبل الاشتقاق، ونقسم الكسر حداً حداً

المشتقة عند نقطة — Derivative at a Point

$$f'(a) = \frac{d}{dx}f(x)\Big|_{x=a}$$

نشتق أولاً ثم نعوّض القيمة

إجابة س1 | المستوى: أساسي | درجتان | الكتاب ص 160 إنجليزي • العربي ص 162 • تمرين 9

قاعدة القوة | Power Rule | المشتقة عند نقطة | Derivative at a Point

أوجد قيمة مشتقة الدالة الآتية عند القيمة المعطاة:

$$f(s) = 2s^{\frac{3}{2}} - 3s^{-\frac{1}{3}}, \qquad s = 1$$

A) 2 | B) -1 | C) 4 | D) 3

الحل:

قاعدة القوة: $f'(s) = 2 \cdot \frac{3}{2} s^{1/2} - 3 \cdot \left(-\frac{1}{3}\right) s^{-\frac{4}{3}}$

$f'(s) = 3s^{1/2} + s^{-\frac{4}{3}}$

$f'(1) = 3(1) + 1 = 4$

إجابة س2 | المستوى: أساسي | درجتان | الكتاب ص 160 إنجليزي • العربي ص 162 • تمرين 10 • وزاري | 2022-2023

المشتقة | Derivative | قاعدة القوة | Power Rule

أوجد مشتقة الدالة الآتية:

$$f(t) = 3t^{\pi} - 2t^{1.3}$$

A) $f'(t) = 3\pi t - 2.6t$

B) $f'(t) = 3\pi t^{\pi-1} - 2.6t^{0.3}$

C) $f'(t) = 3\pi - 2.6t$

D) $f'(t) = 3\pi t^{\pi^2} - 2.6t^{0.3}$

الحل:

قاعدة القوة لأي أُس حقيقي: $\frac{d}{dt}(t^r) = rt^{r-1}$

$f'(t) = 3\pi\, t^{\pi-1} - 2(1.3)\, t^{0.3} = 3\pi t^{\pi-1} - 2.6t^{0.3}$

إجابة س3 | المستوى: أساسي | درجتان | الكتاب ص 160 إنجليزي • العربي ص 162 • تمرين 13

قاعدة القوة | Power Rule | الجذور بصورة أسية | Radicals as Powers

أوجد قيمة مشتقة الدالة الآتية عند القيمة المعطاة:

$$f(x) = x\left(3x^2 - \sqrt{x}\right), \qquad x = 4$$

A) $\frac{575}{4}$ B) 147 C) 138 **D) 141**

الحل:

نوزّع الضرب ونكتب الجذر بصورة أسية: $f(x) = 3x^3 - x^{3/2}$

قاعدة القوة: $f'(x) = 9x^2 - \frac{3}{2}x^{1/2}$

$f'(4) = 9(16) - \frac{3}{2}(2) = 144 - 3 = 141$

إجابة س4 | المستوى: أساسي | درجتان | الكتاب ص 160 إنجليزي • العربي ص 162 • تمرين 14

قاعدة القوة | Power Rule | المشتقة عند نقطة | Derivative at a Point

أوجد قيمة مشتقة الدالة الآتية عند القيمة المعطاة:

$$f(x) = (x+1)\left(3x^2 - 4\right), \qquad x = 1$$

A) 12 **B) 11** C) 6 D) 15

الحل:

نوزّع الضرب: $f(x) = 3x^3 + 3x^2 - 4x - 4$

قاعدة القوة: $f'(x) = 9x^2 + 6x - 4$

$f'(1) = 9 + 6 - 4 = 11$

إجابة س5 | المستوى: متوسط | 3 درجات | الكتاب ص 160 إنجليزي • العربي ص 162 • تمرين 7

قاعدة القوة | Power Rule | الجذور بصورة أسية | Radicals as Powers

أوجد قيمة مشتقة الدالة الآتية عند القيمة المعطاة:

$$h(x) = \frac{10}{\sqrt[3]{x}} - 2x + \pi, \qquad x = 1$$

A) $-\frac{16}{3}$

B) $-\frac{10}{3}$

C) $-\frac{4}{3}$

D) $\frac{16}{3}$

الحل:

نكتب الجذر بصورة أسية: $h(x) = 10x^{-\frac{1}{3}} - 2x + \pi$

مشتقة الثابت صفر: $h'(x) = 10 \cdot \left(-\frac{1}{3}\right) x^{-\frac{4}{3}} - 2 + 0$

$$h'(x) = -\frac{10}{3}x^{-\frac{4}{3}} - 2$$

$$h'(1) = -\frac{10}{3} - 2 = -\frac{16}{3}$$

إجابة س6 | المستوى: متوسط | 3 درجات | الكتاب ص 160 إنجليزي • العربي ص 162 • تمرين 8

قاعدة القوة | Power Rule | الجذور بصورة أسية | Radicals as Powers

أوجد قيمة مشتقة الدالة الآتية عند القيمة المعطاة:

$$h(x) = 12x - x^2 - \frac{3}{\sqrt{x^2}}, \qquad x = 1$$

A) 9 | B) 7 | C) 13 | D) 10

الحل:

لأن المتغير موجب قرب القيمة المعطاة: $x > 0 : \quad \sqrt{x^2} = x \Rightarrow h(x) = 12x - x^2 - 3x^{-1}$

قاعدة القوة: $h'(x) = 12 - 2x - 3 \cdot (-1)x^{-2} = 12 - 2x + \frac{3}{x^2}$

$h'(1) = 12 - 2 + 3 = 13$

إجابة س7 | المستوى: متوسط | 3 درجات | الكتاب ص 160 إنجليزي • العربي ص 162 • تمرين 11

قاعدة القوة | Power Rule | المشتقة عند نقطة | Derivative at a Point

أوجد قيمة مشتقة الدالة الآتية عند القيمة المعطاة:

$$f(x)=\frac{3x^2-3x+1}{2x},\qquad x=2$$

A) $\frac{13}{8}$ | B) $\frac{11}{8}$ | C) $\frac{3}{2}$ | D) $\frac{9}{2}$

الحل:

$f(x)=\frac{3}{2}x-\frac{3}{2}+\frac{1}{2}x^{-1}$ نقسم كل حد على المقام:

$f'(x)=\frac{3}{2}-\frac{1}{2}x^{-2}$ قاعدة القوة:

$f'(2)=\frac{3}{2}-\frac{1}{8}=\frac{11}{8}$

إجابة س8 | المستوى: متوسط | 3 درجات | الكتاب ص 160 إنجليزي • العربي ص 162 • تمرين 12 • وزاري | 2019-2020

المشتقة | Derivative | قاعدة القوة | Power Rule

أوجد قيمة مشتقة الدالة الآتية عند القيمة المعطاة:

$$f(x)=\frac{4x^2-x+3}{\sqrt{x}},\qquad x=1$$

A) 14 | B) 6 | C) 4 | D) 5

الحل:

$f(x)=\frac{4x^2}{x^{1/2}}-\frac{x}{x^{1/2}}+\frac{3}{x^{1/2}}$ نقسم كل حد على المقام:

$f(x)=4x^{3/2}-x^{1/2}+3x^{-1/2}$ نطرح الأسس:

$f'(x)=6x^{1/2}-\frac{1}{2}x^{-1/2}-\frac{3}{2}x^{-3/2}$ قاعدة القوة:

$f'(1)=6-\frac{1}{2}-\frac{3}{2}=4$

أسئلة الاختبارات الوزارية السابقة • البند 11

Previous MOE Exam Questions • Find the derivative of a function using the Power Rule at a given point

ناتج التعلم: أوجد مشتقة دالة باستخدام قاعدة القوة عند نقطة معينة

إجابة س9 | المستوى: متوسط | 3 درجات | ★ وزاري • س9 | 2023-2024

مماس أفقي | Horizontal Tangent | قاعدة القوة | Power Rule

أوجد جميع القيم التي يكون عندها المماس لمنحنى الدالة الآتية أفقياً:

$$y = 3x^4 - 6x^2 + 1$$

A) $x = -\sqrt{2},\ x = 0,\ x = \sqrt{2}$

B) $x = -1,\ x = 0,\ x = 1$

C) $x = -2,\ x = 0,\ x = 2$

D) $x = -\sqrt{3},\ x = 0,\ x = \sqrt{3}$

الحل:

قاعدة القوة: $y' = 12x^3 - 12x$

المماس الأفقي ميله صفر: $y' = 0$

نحلل: $12x\left(x^2 - 1\right) = 0$

$x = 0,\ x = 1,\ x = -1$

إجابة س10 | المستوى: متوسط | 3 درجات | ★ وزاري • س10 | 2022-2023

مماس أفقي | Horizontal Tangent | قاعدة القوة | Power Rule

أوجد جميع القيم التي يكون عندها المماس لمنحنى الدالة الآتية أفقياً:

$$y = x^4 - 2x^2 + 3$$

A) $x = -1,\ x = 2$

B) $x = -\sqrt{2},\ x = \sqrt{2}$

C) $x = 1,\ x = \sqrt{3}$

D) $x = \pm 1,\ x = 0$

الحل:

المماس الأفقي ميله صفر: $y' = 4x^3 - 4x = 0$

نحلل: $4x\left(x^2 - 1\right) = 0$

$x = 0,\ x = \pm 1$

إجابة س11 | المستوى: متوسط | 3 درجات | ★ وزاري • س5 | 2018-2019

مماس أفقي | Horizontal Tangent | قاعدة القوة | Power Rule

أوجد جميع القيم التي يكون عندها المماس لمنحنى الدالة الآتية أفقياً:

$$y = x^3 - 6x^2 + 1$$

A) $x = 0,\ x = 4$

B) $x = -4,\ x = 0,\ x = 4$

C) $x = -4,\ x = 0$

D) $x = -1,\ x = 0,\ x = 1$

الحل:

المماس الأفقي ميله صفر: $y' = 3x^2 - 12x = 0$

نحلل: $3x(x - 4) = 0$

$x = 0,\ x = 4$

إجابة س12 | المستوى: متقدم | 4 درجات | ★ وزاري • س18 | 2021-2022

المشتقة | Derivative | زاوية الميل | Angle of Inclination

أوجد جميع القيم التي يصنع عندها المماس لمنحنى الدالة الآتية الزاوية المعطاة مع الاتجاه الموجب لمحور السينات:

$$y = x^3 - 2x + 1, \qquad \theta = 45^\circ$$

A) $x = -1,\ x = 1$

B) $x = \sqrt{2},\ x = 1$

C) $x = -\sqrt{2},\ x = \sqrt{2}$

D) $x = -\sqrt{2},\ x = -1$

الحل:

الميل هو ظل زاوية الميل: $m = \tan 45^\circ = 1$

المشتقة تساوي الميل: $y' = 3x^2 - 2 = 1$

$x^2 = 1 \Rightarrow x = \pm 1$

إجابة س13 | المستوى: متقدم | 4 درجات | ★ وزاري • س20 | 2020-2021

المشتقة | Derivative | زاوية الميل | Angle of Inclination

أوجد جميع القيم التي يصنع عندها المماس لمنحنى الدالة الآتية الزاوية المعطاة مع الاتجاه الموجب لمحور السينات:

$$f(x) = x^3 - 3x + 1, \qquad \theta = 45^\circ$$

A) $x = \pm\frac{\sqrt{3}}{3}$

B) $x = \frac{\sqrt{3}}{3}$

C) $x = \pm\frac{2\sqrt{3}}{3}$

D) $x = -\frac{\sqrt{3}}{3}$

الحل:

الميل هو ظل زاوية الميل: $m = \tan 45^\circ = 1$

المشتقة تساوي الميل: $f'(x) = 3x^2 - 3 = 1 \Rightarrow x^2 = \frac{4}{3}$

$$x = \pm\frac{2}{\sqrt{3}} = \pm\frac{2\sqrt{3}}{3}$$

إجابة س14 | المستوى: أساسي | درجتان | ★ وزاري • س3 | 2017-2018

المشتقة الثانية | Second Derivative | قاعدة القوة | Power Rule

أوجد قيمة المشتقة الثانية المطلوبة للدالة الآتية:

$$f(x) = 2x - x^5 + 1, \qquad f''(-1) = ?$$

A) 0 | B) -3 | C) 20 | D) -20

الحل:

المشتقة الأولى: $f'(x) = 2 - 5x^4$

نشتق مرة ثانية: $f''(x) = -20x^3$

$f''(-1) = -20(-1)^3 = 20$

إجابة س15 | المستوى: متوسط | 3 درجات | ★ وزاري • س3 | 2018-2019

المشتقة الثالثة | Third Derivative | قاعدة القوة | Power Rule

أوجد قيمة المشتقة الثالثة المطلوبة للدالة الآتية:

$$f(x) = x^4 + 3x^2 - 2, \qquad f'''\left(\tfrac{1}{6}\right) = ?$$

A) $\frac{19}{3}$ | B) 4 | C) 10 | D) $\frac{55}{54}$

الحل:

$f'(x) = 4x^3 + 6x, \qquad f''(x) = 12x^2 + 6$

نشتق ثلاث مرات: $f'''(x) = 24x$

$f'''\left(\frac{1}{6}\right) = 24 \cdot \frac{1}{6} = 4$

إجابة س16 | المستوى: متقدم | 4 درجات | ★ وزاري • س12 | 2023-2024

التسارع | Acceleration | المشتقة الثانية | Second Derivative

تمثل الدالة الآتية موقع جسم بعد t ثانية. أوجد دالة التسارع.

$$s(t) = 2\sqrt{t} + 2t^2$$

A) $a(t) = t^{\frac{1}{2}} + 4t$

B) $a(t) = -\frac{1}{2}t^{-\frac{3}{2}} + 4$

C) $a(t) = \frac{1}{2}t^{\frac{3}{2}} + 4$

D) $a(t) = t^{-\frac{1}{2}} + 4t$

الحل:

نكتب الجذر بصورة أسية: $s(t) = 2t^{1/2} + 2t^2$

السرعة مشتقة الموقع: $v(t) = s'(t) = t^{-1/2} + 4t$

التسارع مشتقة السرعة: $a(t) = v'(t) = -\frac{1}{2}t^{-3/2} + 4$

البند 12: تطبيق قاعدتي الضرب والقسمة على المشتقات

Applying the rules of multiplication and division to derivatives

الدرس 4-3: قاعدتا الضرب والقسمة • الكتاب ص 169 إنجليزي • العربي ص 171

أسئلة الكتاب: تمارين 21 إلى 24 • سؤال من إعداد المعلم + الأسئلة الوزارية السابقة

ملخص قوانين البند 12 • Summary of Rules

قاعدة الضرب — Product Rule

$$[f(x)\,g(x)]' = f'(x)\,g(x) + f(x)\,g'(x)$$

معادلة المماس — Equation of the Tangent Line

$$y = f(a) + f'(a)\,(x-a), \qquad m = f'(a)$$

الميل هو قيمة المشتقة عند نقطة التماس

قاعدة الضرب لثلاثة عوامل — Product Rule for Three Factors

$$(f\,g\,h)' = f'gh + fg'h + fgh'$$

قاعدة القسمة — Quotient Rule

$$\left[\frac{f(x)}{g(x)}\right]' = \frac{f'(x)\,g(x) - f(x)\,g'(x)}{[g(x)]^2}, \quad g(x) \neq 0$$

إجابة س1 | المستوى: أساسي | درجتان | الكتاب ص 169 إنجليزي • العربي ص 171 • تمرين 21a

معادلة المماس | Equation of the Tangent Line

قاعدة الضرب | Product Rule

قابلة للاشتقاق | Differentiable

إذا كانت f و g دالتين قابلتين للاشتقاق، فما معادلة المماس لمنحنى الدالة h عند القيمة المعطاة؟

$$h(x) = f(x)\,g(x), \qquad x = 0$$

$$f(0) = -1, \quad f'(0) = -1, \quad g(0) = 3, \quad g'(0) = -1$$

A) $y = -2x - 3$

B) $y = x - 3$

C) $y = 4x - 3$

D) $y = -2x + 3$

الحل:

نقطة التماس من المعطيات: $h(0) = f(0)g(0) = (-1)(3) = -3$

قاعدة الضرب: $h'(0) = f'(0)g(0) + f(0)g'(0)$

الميل: $h'(0) = (-1)(3) + (-1)(-1) = -2$

$y - (-3) = -2(x - 0) \Rightarrow y = -2x - 3$

إجابة س2 | المستوى: أساسي | درجتان | الكتاب ص 169 إنجليزي • العربي ص 171 • تمرين 23a

معادلة المماس | Equation of the Tangent Line

قاعدة الضرب | Product Rule

قابلة للاشتقاق | Differentiable

إذا كانت f دالة قابلة للاشتقاق، فما معادلة المماس لمنحنى الدالة h عند القيمة المعطاة؟

$$h(x) = x^2 f(x), \qquad x = 1$$
$$f(1) = -2, \quad f'(1) = 3$$

A) $y = -x + 1$

B) $y = 3x - 5$

C) $y = -x - 1$

D) $y = 6x - 8$

الحل:

نقطة التماس من المعطيات: $h(1) = 1^2 \cdot f(1) = -2$

قاعدة الضرب: $h'(x) = 2x f(x) + x^2 f'(x)$

الميل: $h'(1) = 2(1)(-2) + (1)^2(3) = -1$

$y + 2 = -(x - 1) \Rightarrow y = -x - 1$

إجابة س3 | المستوى: أساسي | درجتان | الكتاب ص 169 إنجليزي • العربي ص 171 • تمرين 23b

معادلة المماس | Equation of the Tangent Line

قاعدة الضرب | Product Rule

قابلة للاشتقاق | Differentiable

إذا كانت f دالة قابلة للاشتقاق، فما معادلة المماس لمنحنى الدالة h عند القيمة المعطاة؟

$$h(x) = x^2 f(x), \qquad x = 0$$
$$f(0) = -1, \quad f'(0) = -1$$

A) $y = 0$ | B) $y = -x$ | C) $y = -2x$ | D) $y = -1$

الحل:

نقطة التماس: $h(0) = 0^2 \cdot f(0) = 0$

قاعدة الضرب: $h'(x) = 2x f(x) + x^2 f'(x)$

الميل صفر: $h'(0) = 2(0)(-1) + 0^2(-1) = 0$

$y - 0 = 0\,(x - 0) \Rightarrow y = 0$

إجابة س4 | المستوى: متوسط | 3 درجات | الكتاب ص 169 إنجليزي • العربي ص 171 • تمرين 21b

معادلة المماس | Equation of the Tangent Line

قاعدة الضرب | Product Rule

قابلة للاشتقاق | Differentiable

إذا كانت f و g دالتين قابلتين للاشتقاق، فما معادلة المماس لمنحنى الدالة h عند القيمة المعطاة؟

$$h(x) = f(x)\,g(x), \qquad x = 1$$
$$f(1) = -2, \quad f'(1) = 3, \quad g(1) = 1, \quad g'(1) = -2$$

A) $y = -x - 1$

B) $y = 7x - 5$

C) $y = -6x + 4$

D) $y = 7x - 9$

الحل:

نقطة التماس من المعطيات: $h(1) = f(1)g(1) = (-2)(1) = -2$

قاعدة الضرب: $h'(1) = f'(1)g(1) + f(1)g'(1)$

الميل: $h'(1) = (3)(1) + (-2)(-2) = 7$

$y + 2 = 7(x - 1) \Rightarrow y = 7x - 9$

إجابة س5 | المستوى: متقدم | 4 درجات | من إعداد المعلم

معادلة المماس | Equation of the Tangent Line

قاعدة الضرب | Product Rule

قابلة للاشتقاق | Differentiable

إذا كانت f و g دالتين قابلتين للاشتقاق، فما معادلة المماس لمنحنى الدالة h عند القيمة المعطاة؟

$$h(x) = x\,f(x)\,g(x), \qquad x = 1$$
$$f(1) = -2, \quad f'(1) = 3, \quad g(1) = 1, \quad g'(1) = -2$$

A) $y = -6x + 4$

B) $y = 5x - 7$

C) $y = x - 3$

D) $y = 7x - 9$

الحل:

نقطة التماس من المعطيات: $h(1) = 1 \cdot f(1)\,g(1) = (1)(-2)(1) = -2$

قاعدة الضرب لثلاثة عوامل: $h'(x) = f(x)g(x) + x\,f'(x)g(x) + x\,f(x)g'(x)$

الميل: $h'(1) = (-2)(1) + (1)(3)(1) + (1)(-2)(-2) = 5$

$y + 2 = 5(x - 1) \Rightarrow y = 5x - 7$

قاعدة القسمة • البند 12

Quotient Rule • Applying the rules of multiplication and division to derivatives

ناتج التعلم: تطبيق قاعدتي الضرب والقسمة على المشتقات

إجابة س6 | المستوى: أساسي | درجتان | الكتاب ص 169 إنجليزي • العربي ص 171 • تمرين 24b

معادلة المماس | Equation of the Tangent Line

قاعدة القسمة | Quotient Rule

قابلة للاشتقاق | Differentiable

إذا كانت g دالة قابلة للاشتقاق، فما معادلة المماس لمنحنى الدالة h عند القيمة المعطاة؟

$$h(x) = \frac{x^2}{g(x)}, \qquad x = 0$$

$$g(0) = 3, \quad g'(0) = -1$$

A) $y = -x$

B) $y = \frac{2}{3}x$

C) $y = 0$

D) $y = \frac{1}{3}$

الحل:

نقطة التماس: $h(0) = \frac{0^2}{g(0)} = \frac{0}{3} = 0$

قاعدة القسمة: $h'(0) = \frac{2(0)\,g(0) - 0^2\,g'(0)}{[g(0)]^2}$

الميل صفر: $h'(0) = \frac{0 - 0}{9} = 0$

$y - 0 = 0\,(x - 0) \Rightarrow y = 0$

إجابة س7 | المستوى: متوسط | 3 درجات | الكتاب ص 169 إنجليزي • العربي ص 171 • تمرين 22a

معادلة المماس | Equation of the Tangent Line

قاعدة القسمة | Quotient Rule

قابلة للاشتقاق | Differentiable

إذا كانت f و g دالتين قابلتين للاشتقاق، فما معادلة المماس لمنحنى الدالة h عند القيمة المعطاة؟

$$h(x)=\frac{f(x)}{g(x)}, \qquad x=1$$

$$f(1)=-2,\quad f'(1)=3,\quad g(1)=1,\quad g'(1)=-2$$

A) $y=-\frac{3}{2}x-\frac{1}{2}$

B) $y=-x-1$

C) $y=-x+1$

D) $y=x-3$

الحل:

$h(1)=\frac{f(1)}{g(1)}=\frac{-2}{1}=-2$: نقطة التماس من المعطيات

$h'(1)=\frac{f'(1)g(1)-f(1)g'(1)}{[g(1)]^2}$: قاعدة القسمة

$h'(1)=\frac{(3)(1)-(-2)(-2)}{1^2}=-1$: الميل

$y+2=-(x-1) \Rightarrow y=-x-1$

إجابة س8 | المستوى: متوسط | 3 درجات | الكتاب ص 169 إنجليزي • العربي ص 171 • تمرين 24a

معادلة المماس | Equation of the Tangent Line

قاعدة القسمة | Quotient Rule

قابلة للاشتقاق | Differentiable

إذا كانت g دالة قابلة للاشتقاق، فما معادلة المماس لمنحنى الدالة h عند القيمة المعطاة؟

$$h(x) = \frac{x^2}{g(x)}, \qquad x = 1$$

$$g(1) = 1, \quad g'(1) = -2$$

A) $y = 4x + 1$

B) $y = -x + 2$

C) $y = -4x + 5$

D) $y = 4x - 3$

الحل:

نقطة التماس من المعطيات: $h(1) = \frac{1^2}{g(1)} = \frac{1}{1} = 1$

قاعدة القسمة: $h'(1) = \frac{2(1)\,g(1) - 1^2\,g'(1)}{[g(1)]^2}$

الميل: $h'(1) = \frac{2(1) - (-2)}{1^2} = 4$

$y - 1 = 4(x - 1) \Rightarrow y = 4x - 3$

إجابة س9 | المستوى: متقدم | 4 درجات | الكتاب ص 169 إنجليزي • العربي ص 171 • تمرين 22b

معادلة المماس | Equation of the Tangent Line

قاعدة القسمة | Quotient Rule

قابلة للاشتقاق | Differentiable

إذا كانت f و g دالتين قابلتين للاشتقاق، فما معادلة المماس لمنحنى الدالة h عند القيمة المعطاة؟

$$h(x)=\frac{f(x)}{g(x)}, \qquad x=0$$

$$f(0)=-1,\quad f'(0)=-1,\quad g(0)=3,\quad g'(0)=-1$$

A) $y=\frac{4}{9}x-\frac{1}{3}$

B) $y=-\frac{4}{9}x-\frac{1}{3}$

C) $y=-\frac{4}{3}x-\frac{1}{3}$

D) $y=x-\frac{1}{3}$

الحل:

نقطة التماس من المعطيات: $h(0)=\frac{f(0)}{g(0)}=\frac{-1}{3}$

قاعدة القسمة: $h'(0)=\frac{f'(0)g(0)-f(0)g'(0)}{[g(0)]^2}$

الميل: $h'(0)=\frac{(-1)(3)-(-1)(-1)}{3^2}=-\frac{4}{9}$

$y+\frac{1}{3}=-\frac{4}{9}(x-0) \Rightarrow y=-\frac{4}{9}x-\frac{1}{3}$

أسئلة الاختبارات الوزارية السابقة • البند 12

Previous MOE Exam Questions • Applying the rules of multiplication and division to derivatives

ناتج التعلم: تطبيق قاعدتي الضرب والقسمة على المشتقات

إجابة س10 | المستوى: متوسط | 3 درجات | ★ وزاري • س14 | 2023-2024

قاعدة القسمة | Quotient Rule | المشتقة | Derivative

أوجد قيمة مشتقة الدالة h المطلوبة باستخدام القيم المعطاة:

$$h(x)=\frac{x^2}{f(x)},\quad f(2)=2,\quad f'(2)=1,\quad h'(2)=?$$

A) 3 | **B) 1** | C) -5 | D) -1

الحل:

قاعدة القسمة: $h'(x)=\dfrac{2xf(x)-x^2f'(x)}{[f(x)]^2}$

نعوّض القيم: $h'(2)=\dfrac{2(2)(2)-(2)^2(1)}{2^2}=\dfrac{4}{4}=1$

إجابة س11 | المستوى: متوسط | 3 درجات | ★ وزاري • س16 | 2021-2022

قاعدة القسمة | Quotient Rule | المشتقة | Derivative

أوجد مشتقة الدالة الآتية:

$$f(x)=\frac{6x}{\sqrt{x}+1}$$

A) $\frac{6\sqrt{x}+6}{(\sqrt{x}+1)^2}$

B) $\frac{3\sqrt{x}-6}{(\sqrt{x}+1)^2}$

C) $\frac{6-3\sqrt{x}}{(\sqrt{x}+1)^2}$

D) $\frac{3\sqrt{x}+6}{(\sqrt{x}+1)^2}$

الحل:

قاعدة القسمة: $f'(x)=\frac{6(\sqrt{x}+1)-6x\cdot\frac{1}{2\sqrt{x}}}{(\sqrt{x}+1)^2}$

نبسّط: $6x\cdot\frac{1}{2\sqrt{x}}=\frac{6x}{2\sqrt{x}}=3\sqrt{x}$

$$f'(x)=\frac{6\sqrt{x}+6-3\sqrt{x}}{(\sqrt{x}+1)^2}=\frac{3\sqrt{x}+6}{(\sqrt{x}+1)^2}$$

إجابة س12 | المستوى: أساسي | درجتان | ★ وزاري • س8 | 2017-2018

قاعدة القسمة | Quotient Rule | المشتقة | Derivative

أوجد مشتقة الدالة الآتية:

$$f(x) = \frac{3}{2x+1}$$

A) $\frac{-6}{(2x+1)^2}$

B) $\frac{3}{(2x+1)^2}$

C) $\frac{6}{(2x+1)^2}$

D) $\frac{-3}{(2x+1)^2}$

الحل:

قاعدة القسمة:

$$f'(x) = \frac{(0)(2x+1) - (3)(2)}{(2x+1)^2}$$

$$f'(x) = \frac{-6}{(2x+1)^2}$$

إجابة س13 | المستوى: متوسط | 3 درجات | ★ وزاري • س17 | 2022-2023

معادلة المماس | Equation of the Tangent Line | قاعدة القسمة | Quotient Rule

أوجد معادلة المماس لمنحنى الدالة الآتية عند القيمة المعطاة:

$$f(x)=\frac{2}{x+1}, \qquad x=1$$

A) $y=\frac{1}{2}(x-1)-1$

B) $y=-2(x-1)+1$

C) $y=-\frac{1}{2}(x-1)+1$

D) $y=-\frac{1}{2}(x+1)-1$

الحل:

نقطة التماس: $f(1)=\frac{2}{2}=1$

قاعدة القسمة: $f'(x)=\frac{0(x+1)-2(1)}{(x+1)^2}=\frac{-2}{(x+1)^2}$

الميل: $m=f'(1)=-\frac{2}{4}=-\frac{1}{2}$

$y-1=-\frac{1}{2}(x-1) \Rightarrow y=-\frac{1}{2}(x-1)+1$

البند 13: تطبيق قاعدة السلسلة في الاشتقاق

Apply the chain rule for differentiation

الدرس 5-3: قاعدة السلسلة • الكتاب ص 177 إنجليزي • العربي ص 179

أسئلة الكتاب: تمارين 31 إلى 36 + الأسئلة الوزارية السابقة

ملخص قوانين البند 13 • Summary of Rules

قاعدة السلسلة — Chain Rule

$$\frac{d}{dx}\left[f(g(x))\right] = f'(g(x)) \cdot g'(x)$$

مشتقة الدالة الخارجية عند الداخلية مضروبة في مشتقة الداخلية

قاعدة القوة العامة — General Power Rule

$$\frac{d}{dx}\left[u^n\right] = n\,u^{n-1}\,u', \qquad u = u(x)$$

الأساس دالة قابلة للاشتقاق

مشتقة الجذر التربيعي — Derivative of a Square Root

$$\frac{d}{dx}\sqrt{u} = \frac{u'}{2\sqrt{u}}, \quad u > 0$$

قاعدة السلسلة عند نقطة — Chain Rule at a Point

$$h(x) = f(g(x)) \;\Rightarrow\; h'(a) = f'(g(a))\,g'(a)$$

إجابة س1 | المستوى: أساسي | درجتان | الكتاب ص 177 إنجليزي • العربي ص 179 • تمرين 35a

المشتقة | Derivative | قاعدة السلسلة | Chain Rule

إذا كانت f دالة قابلة للاشتقاق، فأوجد مشتقة الدالة الآتية:

$$y = f\left(x^2\right)$$

A) $2x\, f'\left(x^2\right)$ ✓

B) $2x\, f'(x)$

C) $f'(2x)$

D) $f'\left(x^2\right)$

الحل:

قاعدة السلسلة: $y' = f'\left(x^2\right) \cdot \frac{d}{dx}\left(x^2\right)$

$y' = 2x f'\left(x^2\right)$

إجابة س2 | المستوى: أساسي | درجتان | الكتاب ص 177 إنجليزي • العربي ص 179 • تمرين 35b

المشتقة | Derivative | قاعدة السلسلة | Chain Rule

إذا كانت f دالة قابلة للاشتقاق، فأوجد مشتقة الدالة الآتية:

$$y = [f(x)]^2$$

A) $2f(x)$

B) $2f'(x)$

C) $[f'(x)]^2$

D) $2f(x)\, f'(x)$ ✓

الحل:

قاعدة القوة مع السلسلة: $y' = 2\,[f(x)]^{1} \cdot f'(x)$

$y' = 2f(x)\, f'(x)$

إجابة س3 | المستوى: أساسي | درجتان | الكتاب ص 177 إنجليزي • العربي ص 179 • تمرين 36a

المشتقة | Derivative | قاعدة السلسلة | Chain Rule

إذا كانت f دالة قابلة للاشتقاق، فأوجد مشتقة الدالة الآتية:

$$y = f\left(\sqrt{x}\right)$$

A) $\dfrac{f'(x)}{2\sqrt{x}}$

B) $\dfrac{f'(\sqrt{x})}{2\sqrt{x}}$

C) $\dfrac{1}{2\sqrt{f'(x)}}$

D) $f'(\sqrt{x})$

الحل:

قاعدة السلسلة: $y' = f'(\sqrt{x}) \cdot \dfrac{d}{dx}(\sqrt{x})$

$y' = f'(\sqrt{x}) \cdot \dfrac{1}{2\sqrt{x}} = \dfrac{f'(\sqrt{x})}{2\sqrt{x}}$

إجابة س4 | المستوى: متوسط | 3 درجات | الكتاب ص 177 إنجليزي • العربي ص 179 • تمرين 31 • وزاري | 2021-2022

المشتقة | Derivative | قاعدة السلسلة | Chain Rule

أوجد قيمة مشتقة الدالة h المطلوبة باستخدام القيم المعطاة:

$$h(x) = f(g(x)), \qquad h'(1) = ?$$

$$f(1) = 3, \quad g(1) = 2, \quad f'(1) = 4, \quad f'(2) = 3, \quad g'(1) = -2, \quad g'(3) = 5$$

A) -8

B) -6

C) 6

D) 15

الحل:

قاعدة السلسلة: $h'(x) = f'(g(x)) \cdot g'(x)$

لأن قيمة الدالة الداخلية عند 1 تساوي 2: $h'(1) = f'(g(1)) \cdot g'(1) = f'(2) \cdot g'(1)$

$h'(1) = (3)(-2) = -6$

إجابة س5 | المستوى: متوسط | 3 درجات | الكتاب ص 177 إنجليزي • العربي ص 179 • تمرين 32

المشتقة | Derivative | قاعدة السلسلة | Chain Rule

أوجد قيمة مشتقة الدالة h المطلوبة باستخدام القيم المعطاة:

$$h(x) = f(g(x)), \qquad h'(2) = ?$$

$$f(2) = 1, \quad g(2) = 3, \quad f'(2) = -1, \quad f'(3) = -3, \quad g'(1) = 2, \quad g'(2) = 4$$

A) -3 | B) -4 | C) -12 | D) 12

الحل:

قاعدة السلسلة: $h'(2) = f'(g(2)) \cdot g'(2)$

لأن قيمة الدالة الداخلية عند 2 تساوي 3: $h'(2) = f'(3) \cdot g'(2)$

$$h'(2) = (-3)(4) = -12$$

إجابة س6 | المستوى: متوسط | 3 درجات | الكتاب ص 177 إنجليزي • العربي ص 179 • تمرين 35c

المشتقة | Derivative | قاعدة السلسلة | Chain Rule

إذا كانت f دالة قابلة للاشتقاق، فأوجد مشتقة الدالة الآتية:

$$y = f\left(f(x)\right)$$

A) $f'(x)\, f(x)$ | B) $f'(f(x))\, f'(x)$ | C) $f'(f'(x))$ | D) $f'(f(x))$

الحل:

قاعدة السلسلة: $y' = f'(f(x)) \cdot \frac{d}{dx}(f(x))$

$$y' = f'(f(x))\, f'(x)$$

إجابة س7 | المستوى: متوسط | 3 درجات | الكتاب ص 177 إنجليزي • العربي ص 179 • تمرين 36b

المشتقة | Derivative | قاعدة السلسلة | Chain Rule

إذا كانت f دالة قابلة للاشتقاق، فأوجد مشتقة الدالة الآتية:

$$y = \sqrt{f(x)}$$

A) $\sqrt{f'(x)}$

B) $\dfrac{1}{2\sqrt{f(x)}}$

C) $\dfrac{f'(x)}{\sqrt{f(x)}}$

D) $\dfrac{f'(x)}{2\sqrt{f(x)}}$

الحل:

نكتب الجذر على صورة قوة: $y = [f(x)]^{1/2}$

$$y' = \frac{1}{2}[f(x)]^{-1/2} \cdot f'(x)$$

$$y' = \frac{f'(x)}{2\sqrt{f(x)}}$$

إجابة س8 | المستوى: متقدم | 4 درجات | الكتاب ص 177 إنجليزي • العربي ص 179 • تمرين 33

دالة زوجية | Even Function | دالة فردية | Odd Function | قاعدة السلسلة | Chain Rule

إذا كانت f دالة زوجية قابلة للاشتقاق، فأيّ العلاقات الآتية صحيحة دائماً؟

$$f(-x) = f(x)$$

A) $f'(-x) = f'(x)$

B) $f'(x) = 0$

C) $f'(-x) = f(x)$

D) $f'(-x) = -f'(x)$

الحل:

الدالة زوجية: $f(-x) = f(x)$

نشتق الطرفين بقاعدة السلسلة: $f'(-x) \cdot (-1) = f'(x)$

إذن مشتقة الدالة الزوجية دالة فردية: $f'(-x) = -f'(x)$

إجابة س9 | المستوى: متقدم | 4 درجات | الكتاب ص 177 إنجليزي • العربي ص 179 • تمرين 34

التماثل | Symmetry | قاعدة السلسلة | Chain Rule

إذا كان منحنى الدالة القابلة للاشتقاق f متماثلاً حول المستقيم الرأسي المعطى، فأيّ العلاقات الآتية صحيحة دائماً؟

$$x = a, \qquad f(a+x) = f(a-x)$$

A) $f'(a+x) = f'(a-x)$

B) $f'(x) = f'(-x)$

C) $f'(a+x) = -f'(a-x)$

D) $f'(a) = 1$

الحل:

التماثل حول المستقيم: $f(a+x) = f(a-x)$

نشتق الطرفين: $f'(a+x)\cdot(1) = f'(a-x)\cdot(-1)$

منحنى المشتقة متماثل حول نقطة على محور السينات: $f'(a+x) = -f'(a-x)$

إجابة س10 | المستوى: متقدم | 4 درجات | الكتاب ص 177 إنجليزي • العربي ص 179 • تمرين 36c

المشتقة | Derivative | قاعدة السلسلة | Chain Rule

إذا كانت f دالة قابلة للاشتقاق، فأوجد مشتقة الدالة الآتية:

$$y = f\left(x\, f(x)\right)$$

A) $f'(xf(x))$

B) $f'(xf(x))\ f'(x)$

C) $f'(xf(x))\,[f(x) + xf'(x)]$

D) $f(x) + xf'(x)$

الحل:

قاعدة السلسلة: $y' = f'\left(xf(x)\right) \cdot \frac{d}{dx}\left(xf(x)\right)$

قاعدة الضرب: $\frac{d}{dx}\left(xf(x)\right) = f(x) + xf'(x)$

$y' = f'\left(xf(x)\right)\left[f(x) + xf'(x)\right]$

أسئلة الاختبارات الوزارية السابقة • البند 13

Previous MOE Exam Questions • Apply the chain rule for differentiation

ناتج التعلم: تطبيق قاعدة السلسلة في الاشتقاق

إجابة س11 | المستوى: أساسي | درجتان | ★ وزاري • س5 | 2016-2017

قاعدة السلسلة | Chain Rule | المشتقة | Derivative

أوجد قيمة مشتقة الدالة الآتية عند القيمة المعطاة:

$$y = \sqrt{f(x)}, \quad f(1) = 4, \quad f'(1) = -2, \quad x = 1$$

A) $-\frac{1}{2}$ | B) 1 | C) -1 | D) $\frac{1}{2}$

الحل:

قاعدة السلسلة: $y' = \frac{f'(x)}{2\sqrt{f(x)}}$

نعوض القيم: $y'(1) = \frac{f'(1)}{2\sqrt{f(1)}} = \frac{-2}{2\sqrt{4}} = -\frac{1}{2}$

إجابة س12 | المستوى: متوسط | 3 درجات | ★ وزاري • س2 | 2020-2021

معادلة المماس | Equation of the Tangent Line | قاعدة السلسلة | Chain Rule

أوجد معادلة المماس لمنحنى الدالة الآتية عند القيمة المعطاة:

$$f(x)=\sqrt{x+3}, \qquad x=-2$$

A) $y=4(x+2)+2$

B) $y=\frac{1}{2}(x+2)+1$

C) $y=\frac{1}{4}(x-1)+2$

D) $y=\frac{1}{2}(x-2)+1$

الحل:

نقطة التماس: $f(-2)=\sqrt{1}=1$

قاعدة السلسلة: $f'(x)=\frac{1}{2\sqrt{x+3}}$

الميل: $m=f'(-2)=\frac{1}{2\sqrt{1}}=\frac{1}{2}$

$y-1=\frac{1}{2}(x+2) \Rightarrow y=\frac{1}{2}(x+2)+1$

إجابة س13 | المستوى: متوسط | 3 درجات | ★ وزاري • س13 | 2024-2025

قاعدة السلسلة | Chain Rule | الدالة المركبة | Composite Function

أوجد قيمة مشتقة الدالة h المطلوبة باستخدام القيم المعطاة:

$$h(x)=g(f(x)), \qquad h'(2)=?$$

$$f'(3)=3, \quad f'(2)=-1, \quad f(2)=2, \quad g'(1)=5, \quad g'(2)=-2, \quad g(2)=2$$

A) -4

B) 2

C) 6

D) -2

الحل:

قاعدة السلسلة: $h'(x)=g'(f(x))\cdot f'(x)$

لأن قيمة الدالة الداخلية عند 2 تساوي 2: $h'(2)=g'(f(2))\cdot f'(2)=g'(2)\cdot f'(2)$

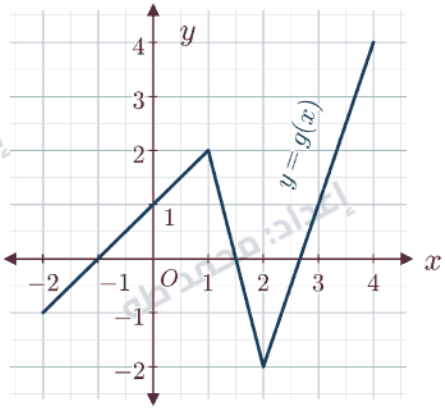
$h'(2)=(-2)(-1)=2$

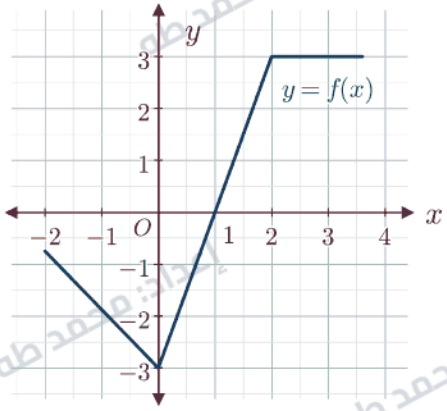
إجابة س14 | المستوى: متوسط | 3 درجات | ★ وزاري • س4 | 2022-2023

قاعدة السلسلة | Chain Rule | الدالة المركبة | Composite Function

من التمثيلين البيانيين، أوجد قيمة مشتقة الدالة المركبة الآتية عند القيمة المعطاة:

$$y = f(g(x)), \qquad x = 3$$





A) 0 | B) 3 | C) D.N.E | **D) 9**

الحل:

قاعدة السلسلة: $y'(3) = f'(g(3)) \cdot g'(3)$

من التمثيلين: $g(3) = 1, \quad g'(3) = 3, \quad f'(1) = 3$

$y'(3) = f'(1) \cdot g'(3) = (3)(3) = 9$

إجابة س15 | المستوى: متقدم | 4 درجات | ★ وزاري • س3 | 2020-2021

قاعدة السلسلة | Chain Rule | المشتقة الثانية | Second Derivative

أوجد قيمة العدد الموجب n إذا علمت أن المعطيات الآتية متحققة لجميع قيم x في مجال الدالة:

$$h'(x) = n\sqrt{h(x)}, \qquad h''(x) = 18, \qquad n > 0$$

A) 3 | B) 6 | C) $3\sqrt{2}$ | D) 36

الحل:

نشتق الطرفين بقاعدة السلسلة:

$$h''(x) = n \cdot \frac{h'(x)}{2\sqrt{h(x)}}$$

نعوّض المشتقة الأولى:

$$h''(x) = n \cdot \frac{n\sqrt{h(x)}}{2\sqrt{h(x)}} = \frac{n^2}{2}$$

$$\frac{n^2}{2} = 18 \Rightarrow n^2 = 36 \Rightarrow n = 6$$

إجابة س16 | المستوى: متقدم | 4 درجات | ★ وزاري • س14 | 2024-2025

قاعدة السلسلة | Chain Rule | التسارع | Acceleration

تمثل الدالة الآتية موقع جسم بعد t ثانية. أوجد دالة التسارع.

$$s(t) = \sqrt{4t + 16} - 4$$

A) $a(t) = 4\sqrt{(4t+16)^3}$

B) $a(t) = \dfrac{1}{\sqrt{(4t+16)^3}}$

C) $a(t) = -\dfrac{4}{\sqrt{(4t+16)^3}}$

D) $a(t) = -\dfrac{4}{\sqrt{4t+16}}$

الحل:

السرعة مشتقة الموقع: $v(t) = s'(t) = \dfrac{4}{2\sqrt{4t+16}} = 2(4t+16)^{-1/2}$

التسارع مشتقة السرعة: $a(t) = v'(t) = 2\left(-\dfrac{1}{2}\right)(4t+16)^{-3/2} \cdot 4$

$$a(t) = -4(4t+16)^{-3/2} = -\frac{4}{\sqrt{(4t+16)^3}}$$

إجابة س17 | المستوى: متقدم | 4 درجات | ★ وزاري • س16 | 2019-2020

قاعدة السلسلة | Chain Rule | قاعدة القوة العامة | General Power Rule

أوجد مشتقة الدالة الآتية:

$$f(x)=\left(\sqrt{x^2+4}-3x^2\right)^{\frac{3}{2}}$$

A) $\left(\sqrt{x^2+4}-3x^2\right)^{\frac{1}{2}}\left(\frac{x}{\sqrt{x^2+4}}-6x\right)$

B) $\frac{3}{2}\left(\sqrt{x^2+4}-3x^2\right)^{\frac{1}{2}}\left(\frac{x}{\sqrt{x^2+4}}-6x\right)$

C) $\frac{3}{2}\left(\sqrt{x^2+4}-3x^2\right)^{\frac{1}{2}}\left(\frac{2x}{\sqrt{x^2+4}}-6x\right)$

D) $\frac{3}{2}\left(\sqrt{x^2+4}-3x^2\right)^{\frac{1}{2}}\left(\frac{x}{2\sqrt{x^2+4}}-6x\right)$

الحل:

قاعدة القوة العامة: $f'(x)=\frac{3}{2}\left(\sqrt{x^2+4}-3x^2\right)^{1/2}\cdot\left(\sqrt{x^2+4}-3x^2\right)'$

$$\frac{d}{dx}\sqrt{x^2+4}=\frac{2x}{2\sqrt{x^2+4}}=\frac{x}{\sqrt{x^2+4}}$$

$$f'(x)=\frac{3}{2}\left(\sqrt{x^2+4}-3x^2\right)^{1/2}\left(\frac{x}{\sqrt{x^2+4}}-6x\right)$$

البند 14: إيجاد مشتقة معكوس دالة باستخدام قاعدة السلسلة

Find the derivative of an inverse function using the Chain Rule

الدرس 5-3: قاعدة السلسلة • الكتاب ص 176 إنجليزي • العربي ص 178

أسئلة الكتاب: تمارين 17 إلى 22 + الأسئلة الوزارية السابقة

ملخص قوانين البند 14 • Summary of Rules

مشتقة الدالة العكسية — Derivative of an Inverse Function

$$g'(a) = \frac{1}{f'(g(a))}, \quad f'(g(a)) \neq 0$$

بشرط ألا يساوي المقام صفراً

إيجاد قيمة الدالة العكسية عند نقطة — Finding g(a)

$$g(a) = x_0 \iff f(x_0) = a$$

نحل المعادلة لنجد العدد الذي صورته القيمة المعطاة

قاعدة السلسلة — Chain Rule

$$\frac{d}{dx}[f(g(x))] = f'(g(x)) \cdot g'(x)$$

مشتقة الدالة الخارجية عند الداخلية مضروبة في مشتقة الداخلية

مشتقة الجذر التربيعي — Derivative of a Square Root

$$\frac{d}{dx}\sqrt{u} = \frac{u'}{2\sqrt{u}}, \quad u > 0$$

إجابة س1 | المستوى: أساسي | درجتان | الكتاب ص 176 إنجليزي • العربي ص 178 • تمرين 17 • وزاري | 2016-2017

الدالة العكسية | Inverse Function | مشتقة الدالة العكسية | Derivative of an Inverse

قاعدة السلسلة | Chain Rule

إذا كانت الدالة g هي الدالة العكسية للدالة f، فأوجد مشتقة g عند القيمة المعطاة:

$$f(x) = x^3 + 4x - 1, \qquad a = -1, \qquad g'(a) = ?$$

A) 4 | B) $\frac{1}{7}$ | C) 7 | D) $\frac{1}{4}$

الحل:

نحل المعادلة بتجريب أعداد صحيحة صغيرة: $f(x) = -1 \Rightarrow x = 0$

الدالة العكسية تبدّل الإحداثيين: $g(-1) = 0$

$f'(x) = 3x^2 + 4 \Rightarrow f'(0) = 4$

مشتقة الدالة العكسية: $g'(-1) = \frac{1}{f'(g(-1))} = \frac{1}{f'(0)}$

$g'(-1) = \frac{1}{4}$

إجابة س2 | المستوى: أساسي | درجتان | الكتاب ص 176 إنجليزي • العربي ص 178 • تمرين 18 • وزاري | 2019-2020

الدالة العكسية | Inverse Function | مشتقة الدالة العكسية | Derivative of an Inverse

قاعدة السلسلة | Chain Rule

إذا كانت الدالة g هي الدالة العكسية للدالة f، فأوجد مشتقة g عند القيمة المعطاة:

$$f(x) = x^5 + 4x - 2, \qquad a = -2, \qquad g'(a) = ?$$

A) 4	B) $\frac{1}{4}$	C) $\frac{1}{84}$	D) 84

الحل:

نحل المعادلة بتجريب أعداد صحيحة صغيرة: $f(x) = -2 \Rightarrow x = 0$

الدالة العكسية تبدّل الإحداثيين: $g(-2) = 0$

$f'(x) = 5x^4 + 4 \Rightarrow f'(0) = 4$

مشتقة الدالة العكسية: $g'(-2) = \frac{1}{f'(g(-2))} = \frac{1}{f'(0)}$

$g'(-2) = \frac{1}{4}$

إجابة س3 | المستوى: متوسط | 3 درجات | الكتاب ص 176 إنجليزي • العربي ص 178 • تمرين 19

الدالة العكسية | Inverse Function

مشتقة الدالة العكسية | Derivative of an Inverse

قاعدة السلسلة | Chain Rule

إذا كانت الدالة g هي الدالة العكسية للدالة f، فأوجد مشتقة g عند القيمة المعطاة:

$$f(x) = x^5 + 3x^3 + x, \qquad a = 5, \qquad g'(a) = ?$$

A) $\frac{1}{15}$ | B) 15 | C) $\frac{1}{5}$ | D) 5

الحل:

نحل المعادلة بتجريب أعداد صحيحة صغيرة: $f(x) = 5 \Rightarrow x = 1$

الدالة العكسية تبدّل الإحداثيين: $g(5) = 1$

$f'(x) = 5x^4 + 9x^2 + 1 \Rightarrow f'(1) = 15$

مشتقة الدالة العكسية: $g'(5) = \frac{1}{f'(g(5))} = \frac{1}{f'(1)}$

$g'(5) = \frac{1}{15}$

إجابة س4 | المستوى: متوسط | 3 درجات | الكتاب ص 176 إنجليزي • العربي ص 178 • تمرين 20 • وزاري | 2017-2018 | 2023-2024

الدالة العكسية | Inverse Function

مشتقة الدالة العكسية | Derivative of an Inverse

قاعدة السلسلة | Chain Rule

إذا كانت الدالة g هي الدالة العكسية للدالة f، فأوجد مشتقة g عند القيمة المعطاة:

$$f(x) = x^3 + 2x + 1, \qquad a = -2, \qquad g'(a) = ?$$

A) 5

B) $\frac{1}{14}$

C) $\frac{1}{5}$

D) $-\frac{1}{5}$

الحل:

نحل المعادلة بتجريب أعداد صحيحة صغيرة: $f(x) = -2 \Rightarrow x = -1$

الدالة العكسية تبدّل الإحداثيين: $g(-2) = -1$

$f'(x) = 3x^2 + 2 \Rightarrow f'(-1) = 5$

مشتقة الدالة العكسية: $g'(-2) = \frac{1}{f'(g(-2))} = \frac{1}{f'(-1)}$

$g'(-2) = \frac{1}{5}$

إجابة س5 | المستوى: متقدم | 4 درجات | الكتاب ص 176 إنجليزي • العربي ص 178 • تمرين 21

الدالة العكسية | Inverse Function

مشتقة الدالة العكسية | Derivative of an Inverse

قاعدة السلسلة | Chain Rule

إذا كانت الدالة g هي الدالة العكسية للدالة f، فأوجد مشتقة g عند القيمة المعطاة:

$$f(x) = \sqrt{x^3 + 2x + 4}, \qquad a = 2, \qquad g'(a) = ?$$

A) $\frac{1}{4}$ | B) 4 | C) 2 | D) $\frac{1}{2}$

الحل:

نحل المعادلة بتجريب أعداد صحيحة صغيرة: $f(x) = 2 \Rightarrow x = 0$

الدالة العكسية تبدّل الإحداثيين: $g(2) = 0$

$$f'(x) = \frac{3x^2 + 2}{2\sqrt{x^3 + 2x + 4}} \Rightarrow f'(0) = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

مشتقة الدالة العكسية: $g'(2) = \frac{1}{f'(g(2))} = \frac{1}{f'(0)}$

$$g'(2) = 2$$

إجابة س6 | المستوى: متقدم | 4 درجات | الكتاب ص 176 إنجليزي • العربي ص 178 • تمرين 22

الدالة العكسية | Inverse Function

مشتقة الدالة العكسية | Derivative of an Inverse

قاعدة السلسلة | Chain Rule

إذا كانت الدالة g هي الدالة العكسية للدالة f، فأوجد مشتقة g عند القيمة المعطاة:

$$f(x)=\sqrt{x^5+4x^3+3x+1},\qquad a=3,\qquad g'(a)=?$$

A) $\frac{10}{3}$

B) $\frac{1}{20}$

C) $\frac{1}{3}$

D) $\frac{3}{10}$

الحل:

نحل المعادلة بتجريب أعداد صحيحة صغيرة: $f(x)=3 \Rightarrow x=1$

الدالة العكسية تبدّل الإحداثيين: $g(3)=1$

$$f'(x)=\frac{5x^4+12x^2+3}{2\sqrt{x^5+4x^3+3x+1}} \Rightarrow f'(1)=\frac{20}{6}=\frac{10}{3}$$

مشتقة الدالة العكسية: $g'(3)=\frac{1}{f'(g(3))}=\frac{1}{f'(1)}$

$$g'(3)=\frac{3}{10}$$

أسئلة الاختبارات الوزارية السابقة • البند 14

Previous MOE Exam Questions • Find the derivative of an inverse function using the Chain Rule

ناتج التعلم: إيجاد مشتقة معكوس دالة باستخدام قاعدة السلسلة

إجابة س7 | المستوى: متوسط | 3 درجات | ★ وزاري • س7 | 2024-2025

الدالة العكسية | Inverse Function

مشتقة الدالة العكسية | Derivative of an Inverse

إذا كانت الدالة g هي الدالة العكسية للدالة f، فأوجد مشتقة g عند القيمة المعطاة:

$$f(x) = x^5 + 2x^3 - 1, \quad a = 2, \quad g'(a) = ?$$

A) -1

B) 0

C) $\frac{1}{5}$

D) $\frac{1}{11}$

الحل:

نحل المعادلة بالتجريب: $x^5 + 2x^3 - 1 = 2 \Rightarrow x = 1$

الدالة العكسية تبدّل الإحداثيين: $g(2) = 1$

$f'(x) = 5x^4 + 6x^2 \Rightarrow f'(1) = 5 + 6 = 11$

مشتقة الدالة العكسية: $g'(2) = \frac{1}{f'(g(2))} = \frac{1}{f'(1)}$

$g'(2) = \frac{1}{11}$

إجابة س8 | المستوى: متقدم | 4 درجات | ★ وزاري | 2018-2019

الدالة العكسية | Inverse Function

مشتقة الدالة العكسية | Derivative of an Inverse

إذا كانت الدالة g هي الدالة العكسية للدالة f، فأيّ مما يأتي يساوي مشتقة g؟

$$f(x) = x^3 + 5x + 6, \qquad g'(x) = ?$$

A) $\dfrac{1}{3\left[g(x)\right]^2 + 5}$

B) $\dfrac{1}{3\left[g(x)\right]^2}$

C) $\dfrac{1}{3\left[g(x)\right]^2 + 5\left[g(x)\right]}$

D) $\dfrac{1}{\left[g(x)\right]^3 + 6}$

الحل:

قاعدة القوة: $f'(x) = 3x^2 + 5$

مشتقة الدالة العكسية: $g'(x) = \dfrac{1}{f'(g(x))}$

نعوّض الدالة العكسية مكان المتغير: $g'(x) = \dfrac{1}{3\left[g(x)\right]^2 + 5}$

البند 15: إيجاد مشتقات الدوال المثلثية باستخدام قواعد التفاضل

Find the derivatives of trigonometric functions using differentiation rules

الدرس 6-3: مشتقات الدوال المثلثية • الكتاب ص 184 إنجليزي • العربي ص 186

أسئلة الكتاب: تمارين 9 إلى 18 + الأسئلة الوزارية السابقة

ملخص قوانين البند 15 • Summary of Rules

مشتقتا الجيب وجيب التمام — Derivatives of sin and cos

$$\frac{d}{dx}\sin x = \cos x, \qquad \frac{d}{dx}\cos x = -\sin x$$

صحيحتان لكل الأعداد الحقيقية

مشتقتا الظل وظل التمام — Derivatives of tan and cot

$$\frac{d}{dx}\tan x = \sec^2 x, \qquad \frac{d}{dx}\cot x = -\csc^2 x$$

صحيحتان على مجال كل دالة

مشتقتا القاطع وقاطع التمام — Derivatives of sec and csc

$$\frac{d}{dx}\sec x = \sec x \tan x, \qquad \frac{d}{dx}\csc x = -\csc x \cot x$$

صحيحتان على مجال كل دالة

قاعدة السلسلة — Chain Rule

$$\frac{d}{dx}\left[f(g(x))\right] = f'(g(x)) \cdot g'(x)$$

مشتقة الدالة الخارجية عند الداخلية مضروبة في مشتقة الداخلية

متطابقات مفيدة — Useful Identities

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1, \quad \sec^2 x - \tan^2 x = 1, \quad 2\sin x \cos x = \sin 2x$$

تبسّط الدالة قبل الاشتقاق

إجابة س1 | المستوى: أساسي | درجتان | الكتاب ص 184 إنجليزي • العربي ص 186 • تمرين 9

المشتقة | Derivative | الدوال المثلثية | Trigonometric Functions | قاعدة السلسلة | Chain Rule

أوجد مشتقة الدالة الآتية:

$$f(t) = \sin 3t \sec 3t$$

A) $9\sec^2 3t$

B) $\sec^2 3t$

C) $3\sec^2 3t$

D) $3\sec 3t \tan 3t$

الحل:

نبسّط أولاً: $f(t) = \sin 3t \cdot \frac{1}{\cos 3t} = \tan 3t$

قاعدة السلسلة: $f'(t) = \sec^2 3t \cdot 3$

$f'(t) = 3\sec^2 3t$

إجابة س2 | المستوى: أساسي | درجتان | الكتاب ص 184 إنجليزي • العربي ص 186 • تمرين 11

المشتقة | Derivative | الدوال المثلثية | Trigonometric Functions | قاعدة السلسلة | Chain Rule

أوجد مشتقة الدالة الآتية:

$$f(w) = \frac{1}{\sin 4w}$$

A) $-4\csc 4w \cot 4w$

B) $4\csc 4w \cot 4w$

C) $-\csc 4w \cot 4w$

D) $\frac{1}{4\cos 4w}$

الحل:

مقلوب الجيب: $f(w) = \frac{1}{\sin 4w} = \csc 4w$

قاعدة السلسلة: $f'(w) = -\csc 4w \cot 4w \cdot 4$

$f'(w) = -4\csc 4w \cot 4w$

إجابة س3 | المستوى: أساسي | درجتان | الكتاب ص 184 إنجليزي • العربي ص 186 • تمرين 13

المشتقة | Derivative | المتطابقات المثلثية | Trigonometric Identities | قاعدة السلسلة | Chain Rule

أوجد مشتقة الدالة الآتية:

$$f(x) = 2\sin 2x \cos 2x$$

A) $-4\cos 4x$

B) $4\cos 2x$

C) $2\cos 4x$

D) $4\cos 4x$

الحل:

متطابقة ضعف الزاوية: $2\sin 2x\cos 2x = \sin 4x$

$f(x) = \sin 4x$

قاعدة السلسلة: $f'(x) = \cos 4x \cdot 4$

$f'(x) = 4\cos 4x$

إجابة س4 | المستوى: متوسط | 3 درجات | الكتاب ص 184 إنجليزي • العربي ص 186 • تمرين 10

المشتقة | Derivative | المتطابقات المثلثية | Trigonometric Identities

أوجد مشتقة الدالة الآتية:

$$f(t) = \sqrt{\cos 5t \sec 5t}$$

A) 1

B) 0

C) $\frac{5}{2}\tan 5t$

D) $-5\sin 5t \sec 5t$

الحل:

نبسّط أولاً: $\cos 5t \sec 5t = \cos 5t \cdot \frac{1}{\cos 5t} = 1$

دالة ثابتة حيث تكون معرّفة: $f(t) = \sqrt{1} = 1$

$f'(t) = 0$

إجابة س5 | المستوى: متوسط | 3 درجات | الكتاب ص 184 إنجليزي • العربي ص 186 • تمرين 12

المشتقة | Derivative | قاعدة الضرب | Product Rule | قاعدة السلسلة | Chain Rule

أوجد مشتقة الدالة الآتية:

$$f(w) = w^2 \sec^2 3w$$

A) $2w \sec^2 3w + 3w^2 \sec 3w \tan 3w$

B) $6w \sec^2 3w \tan 3w$

C) $2w \sec^2 3w + 2w^2 \sec^2 3w \tan 3w$

D) $2w \sec^2 3w + 6w^2 \sec^2 3w \tan 3w$

الحل:

قاعدة الضرب: $f'(w) = 2w \sec^2 3w + w^2 \left(\sec^2 3w\right)'$

قاعدة السلسلة: $\left(\sec^2 3w\right)' = 2 \sec 3w \cdot \sec 3w \tan 3w \cdot 3 = 6 \sec^2 3w \tan 3w$

$f'(w) = 2w \sec^2 3w + 6w^2 \sec^2 3w \tan 3w$

إجابة س6 | المستوى: متوسط | 3 درجات | الكتاب ص 184 إنجليزي • العربي ص 186 • تمرين 14

المشتقة | Derivative | المتطابقات المثلثية | Trigonometric Identities

أوجد مشتقة الدالة الآتية:

$$f(x) = 4\sin^2 3x + 4\cos^2 3x$$

A) 0

B) $24\sin 3x\cos 3x$

C) $8\sin 3x + 8\cos 3x$

D) 4

الحل:

$f(x) = 4\left(\sin^2 3x + \cos^2 3x\right) = 4(1) = 4$ بمطابقة فيثاغورس:

$f'(x) = 0$

إجابة س7 | المستوى: متوسط | 3 درجات | الكتاب ص 184 إنجليزي • العربي ص 186 • تمرين 15

المشتقة | Derivative | قاعدة السلسلة | Chain Rule

أوجد مشتقة الدالة الآتية:

$$f(x) = \tan\sqrt{x^2+1}$$

A) $\dfrac{\sec^2\left(\sqrt{x^2+1}\right)}{2\sqrt{x^2+1}}$

B) $\dfrac{2x\sec^2\left(\sqrt{x^2+1}\right)}{\sqrt{x^2+1}}$

C) $\sec^2\left(\sqrt{x^2+1}\right)$

D) $\dfrac{x\sec^2\left(\sqrt{x^2+1}\right)}{\sqrt{x^2+1}}$

الحل:

قاعدة السلسلة: $f'(x) = sec^2\left(\sqrt{x^2+1}\right)\cdot\frac{d}{dx}\sqrt{x^2+1}$

مشتقة الجذر: $\frac{d}{dx}\sqrt{x^2+1} = \frac{2x}{2\sqrt{x^2+1}} = \frac{x}{\sqrt{x^2+1}}$

$$f'(x) = \frac{x\,sec^2\left(\sqrt{x^2+1}\right)}{\sqrt{x^2+1}}$$

إجابة س8 | المستوى: متقدم | 4 درجات | الكتاب ص 184 إنجليزي • العربي ص 186 • تمرين 16

المشتقة | Derivative | قاعدة الضرب | Product Rule | قاعدة السلسلة | Chain Rule

أوجد مشتقة الدالة الآتية:

$$f(x) = 4x^2 \sin x \sec 3x$$

A) $8x \sin x \sec 3x + 4x^2 \cos x \sec 3x + 4x^2 \sin x \sec 3x \tan 3x$

B) $8x \sin x \sec 3x + 4x^2 \cos x \sec 3x + 12x^2 \sin x \sec 3x \tan 3x$

C) $8x \sin x \sec 3x + 12x^2 \sin x \sec 3x \tan 3x$

D) $8x \sin x \sec 3x + 4x^2 \cos x \sec 3x - 12x^2 \sin x \sec 3x \tan 3x$

الحل:

$(uvw)' = u'vw + uv'w + uvw'$: اضرب لثلاثة عوامل

$u = 4x^2, \quad v = \sin x, \quad w = \sec 3x$

$u' = 8x, \quad v' = \cos x, \quad w' = 3 \sec 3x \tan 3x$: نشتق كل عامل

$f'(x) = 8x \sin x \sec 3x + 4x^2 \cos x \sec 3x + 12x^2 \sin x \sec 3x \tan 3x$

إجابة س9 | المستوى: متقدم | 4 درجات | الكتاب ص 184 إنجليزي • العربي ص 186 • تمرين 17

المشتقة | Derivative | قاعدة السلسلة | Chain Rule

أوجد مشتقة الدالة الآتية:

$$f(x) = \sin^3\left(\cos\sqrt{x^3+2x^2}\right), \qquad u = \sqrt{x^3+2x^2}$$

A) $-3\sin^2(\cos u)\cos(\cos u)\sin u \cdot \dfrac{3x^2+4x}{2u}$

B) $3\sin^2(\cos u)\cos(\cos u)\sin u \cdot \dfrac{3x^2+4x}{2u}$

C) $-3\sin^2(\cos u)\cos(\cos u) \cdot \dfrac{3x^2+4x}{2u}$

D) $-3\sin^2(\cos u)\sin u \cdot \dfrac{3x^2+4x}{2u}$

الحل:

سلسلة من أربع طبقات: $f = [\sin(\cos u)]^3$

نشتق من الخارج إلى الداخل: $f' = 3\sin^2(\cos u)\cdot\cos(\cos u)\cdot(-\sin u)\cdot u'$

$$u' = \frac{3x^2+4x}{2\sqrt{x^3+2x^2}} = \frac{3x^2+4x}{2u}$$

$$f'(x) = -3\sin^2(\cos u)\cos(\cos u)\sin u \cdot \frac{3x^2+4x}{2u}$$

إجابة س10 | المستوى: متقدم | 4 درجات | الكتاب ص 184 إنجليزي • العربي ص 186 • تمرين 18

المشتقة | Derivative | قاعدة السلسلة | Chain Rule

أوجد مشتقة الدالة الآتية:

$$f(x) = \tan^4\left(\sin^2\left(x^3 + 2x\right)\right), \qquad v = x^3 + 2x$$

A) $4\tan^3(\sin^2 v)\sec^2(\sin^2 v)(3x^2+2)$

B) $8\tan^3(\sin^2 v)\sec^2(\sin^2 v)\sin v\cos v(3x^2+2)$

C) $8\tan^3(\sin^2 v)\sin v\cos v(3x^2+2)$

D) $4\tan^3(\sin^2 v)\sec^2(\sin^2 v)\sin v\cos v(3x^2+2)$

الحل:

$f = \left[\tan(\sin^2 v)\right]^4$: قاعدة السلسلة

$f' = 4\tan^3(\sin^2 v)\cdot\sec^2(\sin^2 v)\cdot 2\sin v\cos v\cdot v'$: نشتق من الخارج إلى الداخل

$v' = 3x^2 + 2$

$f'(x) = 8\tan^3(\sin^2 v)\sec^2(\sin^2 v)\sin v\cos v(3x^2+2)$

أسئلة الاختبارات الوزارية السابقة • البند 15

Previous MOE Exam Questions • Find the derivatives of trigonometric functions using differentiation rules

ناتج التعلم: إيجاد مشتقات الدوال المثلثية باستخدام قواعد التفاضل

إجابة س11 | المستوى: أساسي | درجتان | ★ وزاري • س16 | 2016-2017

المشتقة | Derivative

المتطابقات المثلثية | Trigonometric Identities

أوجد مشتقة الدالة الآتية:

$$y = \sec^2 3x - \tan^2 3x$$

A) $6\sec 3x \cdot \tan 3x - 6\cot 3x$

B) $6\sec 3x - 6\tan 3x$

C) 0

D) $2\csc 3x - 2\cot 3x$

الحل:

متطابقة: $\sec^2 3x - \tan^2 3x = 1$

مشتقة الثابت: $y = 1 \Rightarrow y' = 0$

إجابة س12 | المستوى: أساسي | درجتان | ★ وزاري • س3 | 2021-2022

المشتقة | Derivative | قاعدة السلسلة | Chain Rule

أوجد مشتقة الدالة الآتية:

$$f(x) = \tan 3x - \csc^2 x$$

A) $f'(x) = 3\sec^2 3x \tan 3x - 2\csc x \cot x$

B) $f'(x) = 3\sec^2 3x + 2\csc^2 x \cot x$

C) $f'(x) = 3\sec^2 3x - 2\csc^2 x \cot x$

D) $f'(x) = 3\sec^2 3x \tan 3x + 2\csc x \cot x$

الحل:

$(\tan 3x)' = 3\sec^2 3x$: قاعدة السلسلة

$\left(\csc^2 x\right)' = 2\csc x\left(-\csc x \cot x\right) = -2\csc^2 x \cot x$: قاعدة القوة العامة

$f'(x) = 3\sec^2 3x - \left(-2\csc^2 x \cot x\right)$

$f'(x) = 3\sec^2 3x + 2\csc^2 x \cot x$

إجابة س13 | المستوى: متوسط | 3 درجات | ★ وزاري • س13 • س7 | 2023-2024 | 2022-2023

المشتقة | Derivative | قاعدة السلسلة | Chain Rule

أوجد مشتقة الدالة الآتية:

$$f(x) = \sin^2(\tan x)$$

A) $f'(x) = (\tan x \sec x)\,[2\sin(\tan x)]\,[\cos(\tan x)]$

B) $f'(x) = (\sec^2 x)\,[\sin(\tan x)]\,[\cos(\tan x)]$

C) $f'(x) = (\sec x)\,[2\sin(\tan x)]\,[\cos(\tan x)]$

D) $f'(x) = (\sec^2 x)\,[2\sin(\tan x)]\,[\cos(\tan x)]$

الحل:

قاعدة السلسلة: $f = [\sin(\tan x)]^2$

$f'(x) = 2\sin(\tan x) \cdot \cos(\tan x) \cdot \sec^2 x$

إجابة س14 | المستوى: متوسط | 3 درجات | ★ وزاري • س16 | 2017-2018

المشتقة | Derivative | قاعدة السلسلة | Chain Rule

أوجد مشتقة الدالة الآتية:

$$f(x)=\sqrt{\tan\left(x^3+2x\right)}$$

A) $\dfrac{(3x^2+2)\sec^2(x^3+2x)}{\sqrt{\tan(x^3+2x)}}$

B) $\dfrac{(x^3+2)\sec^2(x^3+2x)}{2\sqrt{\tan(x^3+2x)}}$

C) $\dfrac{(3x^2+2)\sec^2(x^3+2x)}{2\sqrt{\tan(x^3+2x)}}$

D) $\dfrac{(3x^2+2)\sec^2(x^3+2x)}{3\sqrt{\tan(x^3+2x)}}$

الحل:

قاعدة السلسلة: $f'(x)=\dfrac{1}{2\sqrt{\tan(x^3+2x)}}\cdot\sec^2(x^3+2x)\cdot(3x^2+2)$

$$f'(x)=\frac{(3x^2+2)\sec^2(x^3+2x)}{2\sqrt{\tan(x^3+2x)}}$$

إجابة س15 | المستوى: متقدم | 4 درجات | ★ وزاري • س15 | 2024-2025

المشتقة | Derivative | قاعدة السلسلة | Chain Rule

أوجد مشتقة الدالة الآتية:

$$f(x) = \csc^2(\cot x)$$

A) $f'(x) = (2\csc^2 x)\,[\csc^2(\cot x)]\,[\cot(\cot x)]$

B) $f'(x) = \csc^2 x\,[\csc(\cot x)]\,[\cot(\cot x)]$

C) $f'(x) = [\csc^2(\cot x)]\,[\cot(\cot x)]$

D) $f'(x) = (2\csc^2 x)\,[\csc^2(\cot x)]\,[\cot(\csc x)]$

الحل:

قاعدة السلسلة: $f = [\csc(\cot x)]^2$

$$f' = 2\csc(\cot x)\cdot[-\csc(\cot x)\cot(\cot x)]\cdot(-\csc^2 x)$$

$$f'(x) = 2\csc^2 x\,\csc^2(\cot x)\,\cot(\cot x)$$