

ورقة عمل (1)

كتاب الطالب صفحة 62 + صفحة 63



أَتَدَرَّبُ وَأُحَلِّقُ الْمَسَائِلَ

أجد مشتقة كل اقتران مما يأتي:

1 $f(x) = (1 + 2x)^4$

7 $f(x) = \sqrt{5 + 3x^3}$

2 $f(x) = (3 - 2x^2)^{-5}$

8 $f(x) = \sqrt{x} + (x - 3)^2$

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

9 $f(x) = \sqrt[3]{2x^3 - x^5} + (4 - x)^2$

4 $f(x) = \sqrt{7 - x}$

10 $f(x) = (\sqrt{x} + 5)^4$

5 $f(x) = 4(2 + 8x)^4$

11 $f(x) = \sqrt{(2x - 5)^3}$

6 $f(x) = \frac{1}{\sqrt[3]{4x - 8}}$

12 $f(x) = (2x^3 - 3x^2 + 4x + 1)^5$

أجد مشتقة كل اقتران ممّا يأتي عند قيمة x المعطاة:

13 $f(x) = \frac{1}{(4x+1)^2}$, $x = \frac{1}{4}$

14 $f(x) = \sqrt{25 - x^2}$, $x = 3$

أستعمل قاعدة السلسلة في إيجاد $\frac{dy}{dx}$ لكل ممّا يأتي :

15 $y = 5u^2 + 3u$, $u = x^3 + 1$

16 $y = \sqrt[3]{2u+5}$, $u = x^2 - x$

أستعمل قاعدة السلسلة في إيجاد $\frac{dy}{dx}$ لكل ممّا يأتي عند قيمة x المعطاة:

17 $y = 3u^2 - 5u + 2$, $u = x^2 - 1$, $x = 2$

18 $y = (1 + u^2)^3$, $u = 2x - 1$, $x = 3$

يمثل الاقتران: $C(x) = 1000 \sqrt{x^2 - 0.1x}$ تكلفة إنتاج x قطعة من منتج معين (بآلاف الدنانير):

19 أجد معدل تغير تكلفة الإنتاج بالنسبة إلى عدد القطع المنتجة.

20 أجد معدل تغير تكلفة الإنتاج بالنسبة إلى عدد القطع المنتجة عندما يكون عدد القطع المنتجة 20 قطعة.

يمثل الاقتران $N(t) = 400 \left(1 - \frac{3}{(t^2 + 2)^2} \right)$ عدد الخلايا البكتيرية بعد t يوماً في مجتمع بكتيري :

21 أجد معدل تغير N بالنسبة إلى t عندما $t = 1$.

22 أجد معدل تغير N بالنسبة إلى t عندما $t = 4$.

إذا كان: $g(2) = -3, g'(2) = 6, h(3) = 2, h'(3) = -2$ ، فأجد مشتقة كل اقتران مما يأتي عندما $x = 3$:

23 $f(x) = g(h(x))$

24 $f(x) = (h(x))^3$

كتاب الطالب صفحة 63



مهارات التفكير العليا

25 إذا كان: $h(x) = f(g(x))$ ، حيث: $f(u) = u^2 - 1$ ، وكان: $g(2) = 3, g'(2) = -1$ ، فجد $h'(2)$ مبرراً إجابتي .

26 أجد مشتقة الاقتران: $y = (x^2 - 4)^5$ عندما $y = 0$ ، مبرراً إجابتي .

27 أكتشف المُختَلَف: أي الاقترانات الآتية مُختَلَف، مبرراً إجابتي .

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

$$h(x) = (x^2 + 1)^3$$

$$g(x) = \frac{1}{(x^2 + 1)^2}$$

$$p(x) = x^2 + 1$$

28 أجد مشتقة الاقتران : $f(x) = \sqrt[3]{2x + (x^2 + x)^4}$.

ورقة عمل (2)

كتاب التمارين صفحة 15 

أجد مشتقة كل اقتران مما يأتي:

1 $f(x) = \sqrt{4x - 1}$

7 $f(x) = \sqrt[3]{x^5 + 6x}$

2 $f(x) = \frac{3}{\sqrt{3 - x^2}}$

8 $(x) = \frac{1}{(x^2 - 3)^3}$

3 $f(x) = (3 + 4x)^{\frac{5}{2}}$

9 $f(x) = \frac{1}{2}x^2 + \sqrt{16 - x^2}$

4 $f(x) = (8 - x)^{100}$

أجد مشتقة كل اقتران مما يأتي عند قيمة x المعطاة:

10 $f(x) = 4x^3 + (x - 2)^4$, $x = 2$

5 $f(x) = x^2 + (200 - x)^2$

11 $f(x) = \sqrt{x^2 + 8x}$, $x = 8$

6 $f(x) = (x + 5)^7 + (2x + 3)^6$

أستعمل قاعدة السلسلة في إيجاد $\frac{dy}{dx}$ لكل مما يأتي :

12 $y = u^3 - 7u^2$, $u = x^2 + 3$

13 $y = \sqrt{7 - 3u}$, $u = x^2 - 9$

أستعمل قاعدة السلسلة في إيجاد $\frac{dy}{dx}$ لكلٍ مما يأتي عند قيمة x المعطاة:

14 $f(x) = u^3 - 5(u^3 - 7u)^2$, $u = \sqrt{x}$, $x = 4$

15 $f(x) = 2u^3 + 3u^2$, $u = x + \sqrt{x}$, $x = 1$

توصّلت دراسة بيئية إلى نمذجة مقدار التلوث في إحدى البحيرات باستعمال الاقتران : $P(t) = (t^{\frac{1}{4}} + 3)^3$ حيث t الزمن بالسنوات، علماً بأن P يقاس بأجزاء من المليون:

16 أجد معدل تغير مقدار التلوث في البحيرة بالنسبة إلى الزمن t .

17 أجد معدل تغير مقدار التلوث في البحيرة بعد 16 عاماً .

إذا كان: $h(5) = -2$, $h'(5) = 6$, $g(-2) = 8$, $g'(-2) = 4$ ، فجد مشتقة كل اقتران مما يأتي عندما $x = 5$:

18 $f(x) = g(h(x))$

19 $f(x) = 4(h(x))^2$

ورقة عمل (3)

كتاب الطالب صفحة 71 + صفحة 72



أَتَدَرَّبُ وَأُحَلِّقُ الْمَسَائِلَ

أجد مشتقة كل اقتران مما يأتي:

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

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

$$3 \quad f(x) = (2x + 1)^5 (3x + 2)^4$$

$$4 \quad f(x) = \frac{3x^2}{(2x - 1)^2}$$

$$5 \quad f(x) = \frac{6x}{\sqrt{5x + 3}}$$

$$6 \quad f(x) = (4x - 1)(x^2 - 5)$$

$$7 \quad f(x) = \frac{x^2 + 6}{2x - 7}$$

$$8 \quad f(x) = \frac{x}{1 + \sqrt{x}}$$

$$9 \quad f(x) = (x + 1)\sqrt{x - 1}$$

$$10 \quad f(x) = \frac{x}{5 + 2x} - 2x^4$$

$$11 \quad f(x) = \frac{5}{(x + 2)^2}$$

$$12 \quad f(x) = \left(x + \frac{2}{x}\right)(x^2 - 3)$$

$$13 \quad f(x) = (8x + \sqrt{x}) (5x^2 + 3)$$

$$14 \quad f(x) = 5x^{-3}(x^4 - 5x^3 + 10x - 2)$$

$$15 \quad f(x) = x^2 (3x - 1)^3, \quad x = 1$$

أجد مشتقة كل اقتران مما يأتي عند قيمة x المعطاة:

$$16 \quad f(x) = 3x \sqrt{5 - x}, \quad x = 4$$

$$17 \quad f(x) = \frac{x - 1}{2x + 1}, \quad x = 2$$

$$18 \quad f(x) = (2x + 3)(x - 2)^2, \quad x = 0$$

يمثل الاقتران : $S(t) = \frac{2000t}{4 + 0.3t}$ إجمالي المبيعات (بالآف الدينائير) لشركة جواهر وحلي ، حيث t عدد السنوات بعد عام 2020 م:

- 19 أجد معدل تغير إجمالي المبيعات للشركة بالنسبة إلى الزمن t .
- 20 أجد معدل تغير إجمالي المبيعات للشركة عام 2030 م، مفسراً معنى الناتج .

يمثل عدد سكان بلدة صغيرة بالاقتران: $P(t) = 12(2t^2 + 100)(t + 20)$ ، حيث t الزمن بالسنوات منذ الآن، و P عدد السكان بالآلاف:

- 21 جد معدل تغير عدد السكان في البلدة بالنسبة إلى الزمن t .
- 22 جد معدل تغير عدد السكان في البلدة عندما $t = 6$ ، مفسراً معنى الناتج.

23 تفاعلات: يُمكن نمذجة كتلة مُركَّب في أثناء تفاعل كيميائي باستعمال الاقتران: $M(t) = \frac{5.8 t}{t + 1.9}$

حيث t الزمن بالثواني بعد بدء التفاعل، و M الكتلة بالغرام. أجد معدل تغير كتلة المركب بعد 5 ثوانٍ من بدء التفاعل.

أستعمل قاعدة السلسلة في إيجاد $\frac{dy}{dx}$ لكل مما يأتي عند قيمة x المعطاة :

24 $y = u(u^2 + 3)^3$, $u = (x + 3)^2$, $x = -2$

25 $y = \frac{u^3}{u + 1}$, $u = (x^2 + 1)^3$, $x = 1$

إذا كان: $f(2) = 4$, $f'(2) = -1$, $g(2) = 3$, $g'(2) = 2$ ، فأجد كل مما يأتي:

26 $(fg)'(2)$

27 $\left(-\frac{f}{g}\right)'(2)$

28 $(3f + fg)'(2)$

كتاب الطالب صفحة 72



مهارات التفكير العليا



29 أجد مشتقة الاقتران: $f(x) = x(4x - 3)^6 (1 - 4x)^9$.

إذا كان: $f(x) = \frac{2x}{x+5} + \frac{6x}{x^2+7x+10}$ فأجيب عن السؤالين الآتيين تباعاً:

30 أثبت أن $f(x) = \frac{2x}{x+2}$ مبرراً إجابتي .

31 أجد $f'(3)$

32 إذا كان : $f(x) = \frac{2x + 8}{\sqrt{x}}$ ، فأجد قيمة x عندما $f'(x) = 0$ ، مبرراً إجابتني .

ورقة عمل (4)

كتاب التمارين صفحة 16 

أجد مشتقة كل اقتران مما يأتي:

$$① f(x) = 2x(1 + 3x^2)^3$$

$$② f(x) = \frac{x - 2}{x + 2}$$

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

$$④ f(x) = (1 - x^2)^4 (2x + 6)^3$$

$$⑤ f(x) = \frac{3x + 5}{(x + 1)^2}$$

$$⑥ f(x) = (5x^2 + 4x - 3)(2x^2 - 3x + 1)$$

$$7 \quad f(x) = (3x^5 - x^2) \left(x - \frac{5}{x}\right)$$

$$8 \quad f(x) = \frac{5x^2 - 1}{2x^3 + 3}$$

$$9 \quad f(x) = \frac{1}{x - 4}$$

أجد مشتقة كل اقتران ممّا يأتي عند قيمة x المعطاة:

$$10 \quad f(x) = x^5 \sqrt{10x + 6}, \quad x = 1$$

$$11 \quad f(x) = \frac{x + 3}{\sqrt{x + 4}}, \quad x = 12$$

أستعمل قاعدة السلسلة في إيجاد $\frac{dy}{dx}$ لكل مما يأتي عند قيمة x المعطاة:

12 $y = 5u^2 + 3u - 1$, $u = \frac{18}{x^2 + 5}$, $x = 2$

13 $y = \frac{1}{u + 1}$, $u = x^3 - 2x + 5$, $x = 0$

يمثل عدد سكان مدينة صغيرة بالاقتران: $P(t) = 20 - \frac{6}{t+1}$ ، حيث t الزمن بالسنوات منذ الآن ، و P عدد السكان بالآلاف :

14 أجد معدل نمو السكان في المدينة بالنسبة إلى الزمن t .

15 أجد معدل نمو السكان في المدينة عندما $t = 9$ ، مفسراً معنى الناتج.

16 وجد باحثون زراعيون أنه يُمكن التعبير عن ارتفاع نبتة مهجنة من نبات تباع الشمس h (بالمتر)

باستعمال الاقتران: $h(t) = \frac{3t^2}{4 + t^2}$ ، حيث t الزمن بالأشهر بعد زراعة البذور

أجد معدل تغير ارتفاع النبتة بالنسبة إلى الزمن .

إذا كان: $f(0) = 5, f'(0) = -3, g(0) = -1, g'(0) = 2$ ، فأوجد كلاً مما يأتي:

17 $(fg)'(0)$

18 $\left(-\frac{f}{g}\right)'(0)$

19 $(7f + 2fg)'(0)$

ورقة عمل (5)

كتاب الطالب صفحة 80 + صفحة 81



أَتَدَرَّبُ وَأُحَلِّ الْمَسَائِلَ

أجد مشتقة كل اقتران مما يأتي:

1 $f(x) = 2e^x + 1$

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

2 $f(x) = e^{3x+9}$

7 $f(x) = (e^x + 2)(e^x - 1)$

3 $f(x) = (x^2 + 3x - 9) e^x$

8 $f(x) = e^{-2x} (2x-1)^5$

4 $f(x) = \frac{e^2}{x^4}$

9 $f(x) = x^3 - 5e^{2x}$

5 $f(x) = 6e^{\sqrt{x}}$

أجد مشتقة كل اقتران مما يأتي:

10 $f(x) = 3 \ln x$

$$11 \quad f(x) = x^3 \ln x$$

$$12 \quad f(x) = \frac{\ln x}{x^2}$$

$$13 \quad f(x) = x^2 \ln (4x)$$

$$14 \quad f(x) = \ln \left(\frac{x+1}{x} \right)$$

$$15 \quad f(x) = \ln \sqrt{x^2 - 1}$$

$$16 \quad f(x) = (\ln x)^4$$

$$17 \quad f(x) = \ln (x^2 - 5)$$

$$18 \quad f(x) = x^4 \ln x - \frac{1}{2} e^x$$

$$19 \quad f(x) = e^{2x} \ln x$$

$$20 \quad f(x) = (\ln 3x)(\ln 7x)$$

$$21 \quad f(x) = \ln (e^x - 2)$$

أجد مشتقة كل اقتران مما يأتي عند قيمة x المعطاة:

22 $f(x) = e^{2x-1} \ln(2x-1)$, $x = 1$

23 $f(x) = \frac{\ln x^2}{x}$, $x = 4$

24 فيروسات: يمكن نمذجة انتشار الإنفلونزا في إحدى المدارس باستعمال $P(t) = \frac{100}{1 + e^{3-t}}$ ، حيث $P(t)$ العدد الكلي للطلبة المصابين بعد t يوماً من ملاحظة الإنفلونزا أول مرة في المدرسة. أجد سرعة انتشار الإنفلونزا في المدرسة بعد 3 أيام.

25 يستعمل الاقتران: $m(t) = t \ln t + 1, 0 < t \leq 4$ ، لقياس قدرة الأطفال على التذكر ، حيث m مقياس من 1 إلى 7، و t عمر الطفل بالسنوات. جد معدل تغير قدرة الأطفال على التذكر بالنسبة إلى عمر الطفل .

أستعمل قاعدة السلسلة في إيجاد $\frac{dy}{dx}$ لكل مما يأتي :

26 $y = e^{2u} + 3$ ، $u = x^2 + 1$

27 $y = \ln (u + 1)$ ، $u = e^x$

28) أكتشف الخطأ: أكتشف الخطأ في الحل الآتي، ثم أصححه:

$$y = \ln kx$$

$$\frac{dy}{dx} = k \ln kx$$



29) إذا كان : $y = \frac{7 \ln x - x^3}{e^{3x}}$ ، فأثبت أن $\frac{dy}{dx} = \frac{7}{e^3}$ عندما $x = 1$.

ورقة عمل (6)

كتاب التمارين صفحة 17 

أجد مشتقة كل اقتران مما يأتي:

1 $f(x) = x^{10} e^x$

6 $f(x) = \frac{(e^x + 2)^3}{x}$

2 $f(x) = 3e^{2x-1}$

7 $f(x) = e^{x^2+7x}$

3 $f(x) = 3e^x - 2e^{4x}$

8 $f(x) = (2e^{3x} - 1)^2$

4 $f(x) = (9x - 1) e^{3x}$

9 $f(x) = \sqrt{e^x + 1}$

5 $f(x) = \frac{e^{-2x}}{\sqrt{x+1}}$

أجد مشتقة كل اقتران مما يأتي:

$$10 \quad f(x) = \frac{\ln x}{x + 2}$$

$$11 \quad f(x) = \ln (x^2 + 1)$$

$$12 \quad f(x) = x = e^x \ln x^2$$

$$13 \quad f(x) = (3 + x) \ln x$$

$$14 \quad f(x) = \ln \left(\frac{1}{x} \right)$$

$$15 \quad f(x) = x^5 \ln (3x)$$

أجد مشتقة كل اقتران مما يأتي عند قيمة x المعطاة:

16 $f(x) = x^2 e^{-1}$, $x = -1$

يمثل الاقتران $N(t) = 1000 (30 + e^{-\frac{t}{30}})$

عدد الخلايا البكتيرية بعد t ساعة في مجتمع بكتيري:

18 جد العدد الأولي للخلايا البكتيرية في المجتمع.

19 جد معدل تغير عدد الخلايا البكتيرية بالنسبة إلى الزمن.

17 $f(x) = \ln(x^2 + 1)$, $x = 3$

20 جد معدل نمو المجتمع بعد 20 ساعة.

يمكن نمذجة درجة استجابة المستهلك لمنتج ما عن طريق الإعلانات باستعمال الاقتران:
 $N(a) = 2000 + 500 \ln a$, $a \geq 1$ الذي يمثل عدد الوحدات المباعة من المنتج، حيث a المبلغ الذي
 أنفق على الإعلانات بآلاف الدنانير:

21 جد معدل تغير عدد الوحدات المباعة بالنسبة إلى المبلغ a الذي أنفق على الإعلانات بآلاف الدنانير.

22 جد معدل تغير عدد الوحدات المباعة عندما $a = 10$.

ورقة عمل (7)

كتاب الطالب صفحة 86 + صفحة 87



أَتَدَرَّبُ وَأُحَلِّقُ الْمَسَائِلَ

أجد مشتقة كل اقتران مما يأتي:

1 $f(x) = 2 \cos x + \sin x$

7 $f(x) = \frac{e^x}{\cos x}$

2 $f(x) = 5 + \cos x$

8 $f(x) = \sin (x^2 + 1)$

3 $f(x) = \sin x - \cos x$

9 $f(x) = \ln (\sin x)$

4 $f(x) = x \sin x$

10 $f(x) = \cos (5x-2)$

5 $f(x) = \sin x \cos x$

11 $f(x) = \sin 3x + \cos 6x$

6 $f(x) = e^x \sin x$

12 $f(x) = \cos(x^2 - 3x - 4)$

$$13 \quad f(x) = e^{2x} \sin 10x$$

$$14 \quad f(x) = (\cos x^2) (\ln x)$$

$$15 \quad f(x) = \sqrt{x+1} \sin \frac{\pi x}{2}$$

$$16 \quad f(x) = 4 \sin^2 x$$

$$17 \quad f(x) = \cos^3 2x \cos x$$

$$18 \quad f(x) = 5 \sin \sqrt{x}$$

$$19) f(x) = (\cos 2x - \sin x)^2$$

$$20) f(x) = \sin \sqrt{x} + \sqrt{\sin 2x}$$

$$21) f(x) = \frac{(\ln x)^2}{\sin x}$$

22) يمثل الاقتران: $D(t) = 1500 + 400 \sin 0.4t$ عدد الغزلان في إحدى الغابات بعد t سنة من بدء دراسة لأحد الباحثين عليها. أجد معدل تغير عدد الغزلان في الغابة بالنسبة إلى الزمن t .

23) يمكن إيجاد عدد ساعات النهار H في أي يوم t من العام في إحدى المدن باستعمال الاقتران: $H(t) = 12 + 2.4 \sin \left(\frac{2\pi}{365} (t - 80) \right)$ ، أجد معدل تغير عدد ساعات النهار بالنسبة إلى الزمن t في هذه المدينة.

24 إذا كان $y = \frac{1}{2} (x - \sin x \cos x)$ ، فأثبت أن $\frac{dy}{dx} = \sin^2 x$ مبرراً إيجابتي .

25 أجد مشتقة الاقتران: $f(x) = e^x \sin^2 x \cos x$.

28 أكتشف الخطأ: أكتشف الخطأ في الحل الآتي، ثم أصححه:

$$f(x) = \sin\left(\frac{1}{x}\right)$$

$$f'(x) = \frac{1}{x^2} \sin\left(\frac{1}{x}\right)$$



ورقة عمل (8)

كتاب التمارين صفحة 18 

أجد مشتقة كل اقتران مما يأتي:

1 $f(x) = \sin^3 (5x - 1)$

6 $f(x) = \sin^2 x + \cos^2 x$

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

7 $f(x) = \cos (\sin 2x)$

3 $f(x) = 2 \cos (-4x)$

8 $f(x) = e^x (\cos x + \sin x)$

4 $f(x) = 3 \sin (3x + 7)$

9 $f(x) = \cos (1 - 2x)^2$

5 $f(x) = 2x^3 \sin x - 3x \cos x$

10 $f(x) = 4 \sqrt{\cos x + \sin x}$

$$11 \quad f(x) = (1 + \cos 2x)^3$$

$$12 \quad f(x) = \sin^3 x \cos 4x$$

$$13 \quad f(x) = \sin \left(\frac{e^x}{1 + e^x} \right)$$

$$14 \quad f(x) = \frac{\cos x^2}{e^x}$$

$$15 \quad f(x) = \frac{\cos x}{1 - \sin x}$$

$$16 \quad f(x) = \frac{x \sin x}{1 + x}$$

$$17 \quad f(x) = \frac{x}{2 - \cos x}$$

$$18 \quad f(x) = \ln(\cos x - \sin x)$$

- 19 يمثل الاقتران: $D(t) = 500 + 200 \sin (0.4 (t-2))$ عدد الحيوانات المفترسة في إحدى الغابات بعد t سنة من بدء دراسة لأحد الباحثين عليها. أجد معدل تغير عدد الحيوانات المفترسة في الغابة بالنسبة إلى الزمن t .

- 20 يمثل الاقتران: $C(t) = 30 + 21.6 \sin \left(\frac{2\pi t}{365} + 10.9 \right)$ الاستهلاك اليومي من الوقود (باللترات) لإحدى السيارات، حيث t الزمن بالأيام. أجد معدل تغير استهلاك السيارة للوقود بالنسبة إلى الزمن t .

- 21 28 أكتشف الخطأ: أكتشف الخطأ في الحل الآتي، ثم أصححه:

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

$$f'(x) = \cos x \cos x + \sin x (-\sin x)$$

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

$$= 1$$



كتاب الطالب صفحة 88 + 89

اختبار نهاية الوحدة

أختار رمز الإجابة الصحيحة في كلاً مما يأتي:

1 إذا كان: $f(x) = (x^2 - 1)(x^2 + 1)$ ، فإن $f'(-1)$ هي:

- (a) 3 (b) -3 (c) 4 (d) -4

2 إذا كان: $y = uv$ ، وكان: $u(1) = 2, u'(1) = 3, v(1) = -1, v'(1) = 1$ ، فإن $y'(1)$ تساوي:

- (a) -4 (b) -1 (c) 1 (d) 4

3 إذا كان: $f(x) = x - \frac{1}{x}$ فإن $f'(x)$ هي :

- (a) $1 + \frac{1}{x^2}$ (b) $1 - \frac{1}{x^2}$ (c) $1 + \frac{1}{x}$ (d) $1 - \frac{1}{x}$

4 إذا كان: $y = \sin 4t$ ، فإن $\frac{dy}{dt}$ هي :

- (a) $\cos 4t$ (b) $-\cos 4t$ (c) $4 \cos 4t$ (d) $-4 \cos 4t$

5 إذا كان : $f(x) = \frac{x+1}{x-1}$ ، فإن $f'(x)$ هي :

- (a) $\frac{2}{(x-1)^2}$ (b) $\frac{1}{(x-1)^2}$ (c) $-\frac{2}{(x-1)^2}$ (d) $-\frac{1}{(x-1)^2}$

6 إذا كان: $f(x) = x \cos x$ ، فإن $f'(x)$ هي :

- (a) $\cos x - x \sin x$ (b) $\cos x + x \sin x$ (c) $\sin x - x \cos x$ (d) $\sin x$

7 إذا كان: $f(x) = \sin^4 3x$ ، فإن $f'(x)$ هي:

- (a) $4 \sin^3 3x \cos 3x$ (b) $12 \sin^3 3x \cos 3x$
(c) $12 \sin 3x \cos 3x$ (d) $2 \cos^3 3x$

إذا كان $f(x)$ و $g(x)$ اقترانين قابلين للاشتقاق عندما $x = 2$ وكان: $f(2) = 3$, $f'(2) = -4$, $g(2) = 1$, $g'(2) = 2$ فأجد كلاً مما يأتي:

8 $(fg)'(2)$

9 $\left(\frac{f}{g}\right)'(2)$

10 $(3f - 4fg)'(2)$

أنهار: يمثل الاقتران: $h(t) = 0.12e^{0.1t}$ ارتفاع نهر (بالسنتيمتر) فوق مستواه الطبيعي، حيث t الزمن بالساعات بعد بداية هطل المطر:

11 جد معدل تغير ارتفاع النهر بالنسبة إلى الزمن t .

12 جد معدل تغير ارتفاع النهر بعد 3 ساعات من بدء هطل المطر.

أجد مشتقة كل اقتران مما يأتي عند قيمة x المعطاة:

$$13 \quad f(x) = \frac{x}{3x + 1}, \quad x = 1$$

$$14 \quad f(x) = (x^2 + 2)(x + \sqrt{x}), \quad x = 4$$

$$15 \quad f(x) = e^{3x} + e^{-3x}, \quad x = 1$$

$$16 \quad f(x) = e^{0.5} - x^2, \quad x = 20$$

$$17 \quad f(x) = x^2 (3x - 1)^3, \quad x = 1$$

$$18 \quad f(x) = (x + 3)^2 e^{3x}, \quad x = 2$$

$$19 \quad f(x) = 3 \ln x + \frac{1}{x}, \quad x = e$$

$$20 \quad f(x) = \sqrt{2x^4 + 7}$$

أجد مشتقة كل اقتران مما يأتي:

$$21 \quad f(x) = \frac{1}{(x^2 + 16)^5}$$

$$22 \quad f(x) = \sqrt[4]{x^2 - 5x + 2}$$

$$23 \quad f(x) = (8x^2 - 6)^{-40}$$

$$24 \quad f(x) = \frac{1}{3 + 2x}$$

$$25 \quad f(x) = \frac{x^3}{x^2 + 1}$$

$$26 \quad f(x) = (2x - 8)^2 (3x^2 - 4)$$

$$27 \quad f(x) = x^5 (3x^2 + 4x - 7)$$

$$28 \quad f(x) = x^3 (2x + 6)^4$$

$$29 \quad f(x) = (e^{-x} + e^x)^3$$

$$30 \quad f(x) = 2x^3 e^{-x}$$

$$31 \quad f(x) = \frac{e^x}{x+1}$$

$$32 \quad f(x) = 5 \ln (5x - 4)$$

$$33 \quad f(x) = \ln e^x$$

$$34 \quad f(x) = \ln (3x^2 + 2x - 1)$$

$$31 \quad f(x) = x^5 \sin 3x$$

$$36 \quad f(x) = \cos^2 x + \sin x$$

$$37 \quad f(x) = \frac{\sqrt{\cos x}}{x}$$

$$38 \quad f(x) = \sin (5x) \ln (\cos x)$$

$$39 \quad f(x) = \ln \left(\frac{1}{x^2 + 9} \right)$$

$$40 \quad f(x) = e^{2x} \sin 2x$$

يمثل الاقتران: $N(t) = 1000 \left(1 - \frac{3}{t^2 + 50}\right)$ عدد الخلايا البكتيرية بعد t يوماً في مجتمع بكتيري:

41 جد معدل تغير N بالنسبة إلى الزمن t .

42 جد معدل تغير N بالنسبة إلى الزمن t عندما $t = 1$.

يمثل عدد الغزلان في غابة بالاقتران : $P(t) = \frac{2000}{4t + 80}$ ، حيث t الزمن بالأشهر منذ الآن :

43 جد معدل تغير عدد الغزلان في الغابة بالنسبة إلى الزمن t .

44 جد معدل تغير عدد الغزلان في الغابة عندما $t = 10$ ، مفسراً معنى الناتج .

يمثل عدد سكان بلدة صغيرة بالاقتران: $P(t) = \frac{700}{t^2 + 1}$ ، حيث t الزمن بالسنوات، و p عدد السكان بالآلاف:

45 جد معدل تغير عدد السكان في البلدة بالنسبة إلى الزمن t .

46 جد معدل تغير عدد السكان في البلدة عندما $t = 3$ ، مفسراً معنى الناتج.