الوحدة الثانية

مكثّف الوحدة الثّانية

قواعد الاشتقاق

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

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

③ $y = x^{\frac{1}{4}} + 6x^3 + 8 \quad , \quad x = 0$

④ $f(x) = 3 - x^5 \quad , \quad x = 1$

⑤ $f(x) = 2(2x - 1)^2$

⑥ $y = \sqrt{4 - 3x}$

⑦ $f(x) = (\sqrt{x} - 1)(x^2 + 4)$

⑧ $f(x) = 3x\sqrt{5 - x} \quad , \quad x = 4$

⑨ $f(x) = \frac{1}{1 - x^3}$

⑩ $f(x) = \frac{3x + 1}{x - 2}$

⑪ $f(x) = \frac{x^{-3}}{x^2 + 1}$

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

⑬ $f(x) = \sqrt[3]{x^2 - 1}$

⑭ $f(x) = \frac{1}{\sqrt[3]{4x - 8}}$

0788118727

⑮ $f(x) = (4x-1)^2(2x-3)$

⑯ $f(x) = \dfrac{3x^2}{(2x-1)^2}$

⑰ $f(x) = \dfrac{1}{(x^2+16)^5}$

⑱ $f(x) = \dfrac{\sqrt{x+1}}{2x-1}$

⑲ $f(x) = (3x^2)(6x+9)(8x^3)$

⑳ $f(x) = \dfrac{e^x + 2x}{2x+1}$

21. $f(x) = x^{10}.e^x$

22. $f(x) = \dfrac{e^x}{1+e^x}$

23. $f(x) = \dfrac{(e^x+2)^3}{x}$

24. $f(x) = x^{\frac{2}{3}} + \ln x$

25. $f(x) = e^x Inx$

26. $x^3 \ln x$

27. $f(x) = \ln\left(\frac{x+1}{x}\right)$

28. $f(x) = (\ln x)^4 + e^{(x^2+1)}\ln(3x^2 - 2)$

29. $f(x) = x^2 + cosx$

30. $f(x) = (cosx^2)(\ln x)$

31. $f(x) = \dfrac{1 + sinx}{cosx}$

32. $f(x) = e^x sinx$

33. $f(x) = e^x cosx$

34. $f(x) = 4sin^2 x$

35. $f(x) = sin\sqrt{x} + \sqrt{sin2x}$

36. $f(x) = (cos2x - sinx)^2$

37. $f(x) = e^{2x} sin2x$

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

39. $f(x) = \frac{cosx}{1-sinx}$

أسئلة متنوعة :

① إذا كانت $f(x)=\frac{1}{c}$, c = عدد ثابت $\neq 0$

احسب $f'(x)$:

$a)\frac{-1}{c^2}$ $b)1$ $c)0$ $d)c^{-1}$

② إذا كانت $y=(9-x)^{-3}, x\neq 9$, فإن

$\frac{dy}{dx}$ تساوي :

$a)\frac{3}{(9-x)^4}$ $b)\frac{3}{(9-x)^{-4}}$

$c)\frac{-3}{(9-x)^4}$ $d)\frac{-3}{(9-x)^{-4}}$

③ إذا كانت $f(x)=\frac{3x-1}{x^2}+10x^{-3}$ فإن

$f'(1)$ تساوي :

$a)32$ $b)-32$ $c)31$ $d)-31$

④ إذا كانت $y=(x^3-2x)^5-9$ احسب

$\frac{dy}{dx}$ عندما $x=-1$

$a)5$ $b)15$ $c)25$ $d)35$

⑤ إذا كانت $y=\frac{3x}{x+2}-\sqrt[3]{x^2}$, فإن $\frac{dy}{dx}$ عندما

$x=1$ هي :

$a)0$ $b)-1$ $c)\frac{1}{2}$ $d)\frac{-1}{2}$

⑥ إذا كانت $y=\sqrt{x^2+7}$, فإن $\frac{dy}{dx}$ تساوي :

$a)\frac{-2x}{2\sqrt{x^2+7}}$ $b)\frac{x}{2\sqrt{x^2+7}}$

$c)\frac{-2x}{\sqrt{x^2+7}}$ $d)\frac{x}{2\sqrt{x^2+7}}$

⑦ إذا كانت $f(x)=c$, حيث c عدد ثابت فإن

$f'(1)$ تساوي :

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

⑧ إذا كانت $f(x)=\sqrt[5]{x^2}$ فإن $f'(x)$

تساوي:

$a)\frac{2}{5}x^{\frac{-3}{5}}$ $b)\frac{5}{2}x^{\frac{-3}{5}}$

$c)\frac{-2}{5}x^{\frac{-3}{5}}$ $d)\frac{5}{2}x^{\frac{3}{5}}$

⑨ إذا كانت $f(x)=(x^2-2x+2)^3$,

فإن $f'(2)$ تساوي :

$a)24$ $b)12$ $c)6$ $d)22$

⑩ إذا كان $f(x)=\sqrt[5]{(x^3+2x)^6}$, فإن

$f'(0)$ تساوي :

$a)0$ $b)6$ $c)3$ $d)0$

⑪ إذا كانت $g(x)=\sqrt{x^2+5}$, فإن $g'(2)$

تساوي :

$a)\frac{3}{2}$ $b)\frac{2}{3}$ $c)2$ $d)3$

⑫ إذا كان $f(x)=(x^4+1)^5$, فإن

المشتقة عندما $x=1$ هي :

$a)23$ $b)31$ $c)320$ $d)32$

⑬ إذا كانت $y=(x2-4)^5$, فإن $\frac{dy}{dx}$

عندما $y=0$ تساوي :

$a)1$ $b)5$ $c)-1$ $d)-6$

⑭ إذا كانت $p(t)=\left(t^{\frac{1}{4}}+3\right)^3$, فإن $p'(16)$ تساوي :

$a)\frac{75}{32}$ $b)\frac{12}{17}$ $c)\frac{25}{4}$ $d)1$

⑮ إذا كان $f(x)=2e^x+5$ فإن $f'(x)$ تساوي :

$a)e^x$ $b)2e^x$ $c)3e^x$ $d)2e^x+5$

⑯ إذا كان $f(x)=e^{x^3}$, فإن $f'(x)$ تساوي :

$a)3x^2e^x$ $b)3x^2e^{x^3}$ $c)e^{x^3}$ $d)3x^2$

⑰ إذا كان $f(x)=x^3+2\ln x$, فإن $f'(x)$ تساوي :

$a)3x^2+\frac{3}{x}$ $b)6x+\frac{8}{x}$

$c)3x^2+2\ln x$ $d)3x^2+\frac{2}{\ln x}$

⑱ إذا كان $f(x)=\ln e^x$ فإن $f'(x)$ تساوي :

$a)\frac{\ln e^x}{2x}$ $b)1$ $c)e^x$ $d)\frac{e^x}{\ln 2}$

⑲ إذا كان $f(x)=e^{2x-1}\ln(2x-1)$ فإن $f'(1)$ تساوي :

$a)2e$ $b)e$ $c)3\ln 2$ $d)0$

⑳ إذا كانت $y=\frac{7\ln x-x^3}{e^{3x}}$, فإن y' عندما $x=1$ تساوي :

$a)\frac{7}{e^3}$ $b)e^3$ $c)7$ $d)e^4$

21. إذا كانت $f(x)=sin^7 4x$, فإن $f'(x)$ تساوي :

$a)7sin^6 4x\cos 4x$

$b)-7sin^6 4x\cos 4x$

$c)28sin^6 4x\cos 4x$

$d)-28sin^6 4x\cos 4x$

22. إذا كانت $y=x^2\sin 5x$ فإن $\frac{dy}{dx}$ تساوي:

$a)5x^2\sin 5x+2x\cos 5x$

$b)5x^2\cos 5x-2x\sin 5x$

$c)5x^2\sin 5x-2x\cos 5x$

$d)5x^2\cos 5x+2x\sin 5x$

23. $f(x)=sin\, e^{2x}$ فإن $f'(x)$ تساوي :

$a)\ 2e^{2x}\ cos\ e^{2x}$ $b)\ e^{2x}\ cos\ e^{2x}$

$c)\ 2e^{2x}\ sin\ e^{2x}$ $d)\ e^{2x}\ cos\ e^{x}$

24. $f(x)=\ln sin\ 3x$ فإن $f'(x)$ تساوي :

$a)\frac{3\ cos\ 3x}{sin\ 3x}$ $b)\ln cos\ 3x$

$c)\frac{cos\ 3x}{sin\ 3x}$ $d)\frac{3\ sin\ 3x}{cos\ 3x}$

25. $f(x)=\sqrt{sin\ x}$ فإن $f'(x)$ تساوي :

$a)\frac{sin\ x}{2\sqrt{cos\ x}}$ $b)\frac{cos\ x}{2\sqrt{sin\ x}}$

$c)\sqrt{cos\ x}$ $d)3\ sin\ x$

أسئلة وزارية

① اذا كان $f(x)=e^3+2e^{-x}$ فإن $f'(x)$ هي:

$a)\ -2e^{-x}$ $\quad b)\ 3e^2-2e^{-x}$
$c)\ 3-e^2$ $\quad d)\ 3e^2+2e^{-x}$

② اذا كان $f(x)=x^3+e^{2x}$ فإن $f'(1)$ هي:

$a)\ 1-e^2$ $\quad b)\ 1-2e^2$
$c)\ 3-e^2$ $\quad d)\ 3-2e^2$

③ اذا كان $f(x)=ln(7x)$ فإن $f'(x)$ هي:

$a)\ \frac{x}{7}$ $\quad b)\ \frac{7}{x}$ $\quad c)\ \frac{1}{7x}$ $\quad d)\ \frac{1}{x}$

③ اذا كان $f(x)=(7-2x)^5$ فإن $f'(x)$ هي:

$a)\ -10(7-2x)^4$
$b)\ 10(7-2x)^4$
$c)\ 5(7-2x)^4$
$d)\ -5(7-2x)^4$

④ اذا كان $f(x)=x\ ln\ x$ فإن $f'(e)$ هي:

⑤ اذا كان $f(x)=e^{x3}+ln\ x$ فإن $f'(1)$ هي:

$a)\ e$ $\quad b)3e$ $\quad c)\ e+1$ $\quad d)3e+1$

⑥ جد $\frac{dy}{dx}$ لكل مما يأتي عند قيمة x المعطاة:

1. $y=\sqrt[3]{x^2+7}$, $\quad x=1$
2. $y=4(5-x)^3+2x$, $\quad x=3$

---

⑦ جد مشتقة كل اقتران مما يأتي:

1. $f(x)=(4x-3)^6(7-2x)$
2. $f(x)=sin\ 4x+\frac{5}{cos\ x}$
3. $f(x)=sin\left(\frac{1}{x}\right)+cos^2\ x$
4. $f(x)=ln(x^2+2x+3)+sin^2\ x$
5. $f(x)=2e^{x^2}\ ln\ x+cos\ 5x\ ,x>0$

$f(x)=\frac{xe^6}{x-1}$, $\quad x\neq 1$

السلسلة

① $y=u^3-7u^2$, $\quad u=x^2+3$

② $y=u(u^2+3)^3$

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

③ $y = \ln(u+1)$, $u = e^x$

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

⑤ إذا كانت :

$y = -5u + u^2$, $u = x^2 + 2x$

⑥ احسب $\frac{dy}{dx}$ عندما $x = 2$

$a)61$ $b)66$ $c)3$ $d)-1$

⑦ جد $\frac{dy}{dx}$ حيث $y = \sqrt{u-1}, u = 6\ sinx$

أسئلة وزارية

جد $\frac{dy}{dx}$:

1. $y = u^2 - 3u + 1$, $u = x^3 + 1$, $x = 2$
2. $y = 2u^3 - 8u + 1$, $u = \sqrt{x}$, $x = 4$

رموز

■ إذا كان : $f(3) = 4$, $f'(3) = -2$, $g(3) = 2$, $g'(3) = -1$ فجد :

① $(fg)'(3) =$

② $\left(\frac{f}{g}\right)'(3) =$

③ $(2f + fg)'(3) =$

④ $\left(\frac{3}{f}\right)'(3) =$

⑤ $\left(\left(\frac{f}{g}\right)(3)\right)' =$

⑥ $\left((fg)(3)\right)' =$

أسئلة متنوعة :

① إذا كانت $g(x), f(x)$ اقترانين قابلين للاشتقاق , وكانت $f'(4)=1, g'(4)=\frac{-1}{2}$

$g(4)=-2, f(4)=2$, فإن $(f\times g)'(4)$ تساوي :

$a)3 \quad b)-3 \quad c)-\frac{1}{2} \quad d)1$

② إذا كانت $g(x)=x^3 f(x)$, وكانت $f'(2)=3, f(2)=8$, فإن $g'(2)$ تساوي :

$a)120 \quad b)100 \quad c)64 \quad d)36$

③ إذا كانت $g'(2)=1, f'(2)=3$

$g(2)=4, f(2)=-4$ احسب مايلي للأسئلة التالية :

1. $(f\times g)'(2)$ تساوي :

$a)11 \quad b)3 \quad c)4 \quad d)19$

2. $(\frac{f}{g})'(2)$ تساوي :

$a)\frac{19}{25} \quad b)\frac{25}{19} \quad c)12 \quad d)\frac{-7}{5}$

3. $(\frac{5}{g})'(2)$ تساوي :

$a)\frac{-1}{5} \quad b)5 \quad c)\frac{2}{25} \quad d)\frac{-3}{25}$

4. $(fg(2))'$ تساوي :

$a)0 \quad b)11 \quad c)4 \quad d)19$

④ إذا كانت $M(x)=f(g(x))$, حيث :

$g(2)=3, g'(2)=1, f(u)=u^2-1$

احسب $M'(2)$

$a)-6 \quad b)6 \quad c)-3 \quad d)3$

⑤ إذا كان $f(x)=g(x)h(x)$, وكان $g(x), h(x)$ قابلين للاشتقاق , فان $f'(x)$ تساوي :

$a)g'(x)h'(x) \quad b)g(x)h'(x)-g'(x)h(x)$

$c)g'(x)+h'(x) \quad d)g(x)h'(x)+g'(x)h(x)$

⑥ إذا كانت :

$g(-2)=8, g'(-2)=4, h(5)=-2$

$h'(5)=6$, احسب $f'(5)$ لكل مما يلي :

① $f(x)=g(h(x))$

$a)24 \quad b)4 \quad c)-24 \quad d)12$

② $f=4(h(x))^2$

$a)91 \quad b)-96 \quad c)9 \quad d)6$

③ $f(x)=g(x)\,h(x)$

$a)40 \quad b)-2 \quad c)12 \quad d)-7$

④ $f(x)=\frac{h(x)}{g(x)}$

$a)\frac{56}{64} \quad b)\frac{64}{56} \quad c)\frac{32}{18} \quad d)\frac{32}{8}$

⑤ $f(x)=\frac{7}{g(x)}$

$a)\frac{3}{4} \quad b)\frac{4}{3} \quad c)\frac{-3}{4} \quad d)\frac{-3}{12}$

⑥ $f(x)=\frac{g(x)}{5}$

$a)\frac{8}{5}$ $b)\frac{4}{5}$ $c)\frac{-4}{25}$ $d)\frac{3}{25}$

⑦ $f(x)=g(x)+h(x)-7$

$a)10$ $b)40$ $c)47$ $d)-10$

أسئلة وزارية

① اذا كان $h(x)$ و$g(x)$ اقترانين قابلين للاشتقاق ، وكان $f(x)=g(h(x))$ حيث $h'(2)=5\,,g(-1)=2\,,$ $g'(-1)=3\,,h(2)=-1$ ،فإن $f'(2)$ هي:

$a)10$ $b)0$ $c)3$ $d)15$

② اذا كان v وu اقترانين قابلين للاشتقاق ، حيث $u(1)=-1\,,u'(1)=1\,,$ $v(1)=3\,,v'(1)=2$ ،فإن $\left(\frac{v}{u}\right)'(1)$ هي:

$a)2$ $b)-5$ $c)1$ $d)-3$

③ اذا كان $f(x)$ و$g(x)$ اقترانين قابلين للاشتقاق عندما $x=1$ ، وكان $f'(1)=5,f(1)=4\,,$ $g'(1)=-2\,,g(1)=3$ ،فإن $(4f+fg)'(1)$ يساوي:

$a)27$ $b)10$ $c)28$ $d)0$

④ اذا كان u اقترانا قابلا للاشتقاق ، حيث $u(5)=-3\,,u'(5)=-6$ ،فان $\left(\frac{12}{u}\right)'(5)$ هي:

$a)-2$ $b)2$ $c)-8$ $d)8$

كلام

• **صناعة :** يمثل الاقتران $c(x)=1000\sqrt{x^2-0.1x}$ تكلفة انتاج x قطعة من منتج معين (بآلاف الدنانير) :

① جد معدل تغير تكلفة الإنتاج بالنسبة إلى عدد القطع المنتجة

② جد معدل تغير تكلفة الإنتاج بالنسبة إلى عدد القطع عندما يكون عدد القطع المنتجة 20 قطعة

• **غزلان :** يمثل الاقتران $D(t) = 1500 + 400sin0.4t$ عدد الغزلان في احدى الغابات بعد t سنة من بدء دراسة لأحد الباحثين عليها , أجد معدل تغير عدد الغزلان في الغابة بالنسبة إلى الزمن t

---

• **إعلام :** يمثل الاقتران : $s(t) = \frac{2000t}{4+0.3t}$ اجمالي المبيعات (بآلاف الدنانير) لشركة جواهر وحلي ،

حيث t عدد السنوات بعد عام 2020م:

① اجد معدل تغير اجمالي المبيعات للشركة بالنسبة الى الزمن t

② جد معدل تغير اجمالي المبيعات للشركة عام 2030.

• إذا كانت $ct = \frac{2t}{3t^2+16}$ تمثل تركيز مسكن للألم في دم مريض بعد t ساعة من تناول الدواء , احسب معدل تركيز المسكن في الدم عندما $t = 1$, مفسرًا معنى النتائج

• تمثل المعادلة $T(t) = 18 + 12e^{0.002t}$ درجة حرارة الحساس في جهاز الكتروني , أوجد معدل تغير درجة الحرارة بعد 5 ساعات

أسئلة وزارية

① اذا كان $S(x) = 200\sqrt{5x^2 + 100}$ ، فإن معدل تغير الاقتران S بالنسبة إلى x هو :

① $S'(x) = \frac{5x}{\sqrt{5x^2+100}}$

② $S'(x) = \frac{1000x}{\sqrt{5x^2+100}}$

③ $S'(x) = \frac{2000x}{\sqrt{5x^2+100}}$

④ $S'(x) = \frac{10x}{\sqrt{5x^2+100}}$

② اذا كان $g(x) = 20\left(1 - \frac{4}{1+x^2}\right)$ ، فإن معدل تغير الاقتران g بالنسبة الى x هو :

① $\frac{80}{(1+x^2)^2}$

② $\frac{-80}{(1+x^2)^2}$

③ $\frac{160x}{(1+x^2)^2}$

④ $\frac{-160x}{(1+x^2)^2}$