b) Find the producer surplus:

$$\Rightarrow PS = x_1 P_1 - \int_0^{x_1} S \, dx$$

$$= 120 - \int_0^{x_1} (4x + 4) \, dx .$$

Jan.15, 2020
Wednesday

Sec $\boxed{14.1}$: Functions of 2 or more variables.

Domain: $f(x, y)$:

① $\sqrt{\ } \rightarrow \geq 0$

② $\ln (x - y) \rightarrow > 0^+$

③ $\dfrac{\quad}{\boxed{\quad}} \neq 0$

Ex $\boxed{4}$: Find the domain : $Z = \dfrac{x + y^2}{\sqrt{x}}$

D: $\sqrt{x} > 0$.(مش مساواة عشان نوني المقام)

$\boxed{6}$ $Z = \sqrt{x - y}$ $\Rightarrow$ D: $x - y \geq 0$

$x \geq y$

Ex: ⓐ Is the point $(1, -2)$ in the domain of $f(x, y) = \ln(x - 3y)$? {بعوض بدل x / أو: ضع 0}

$1 - 3(-2) = 7 \therefore$ yes $(+)$

ⓑ $(3, 1)$?

$\Rightarrow 3 - 3(1) = 0 \Rightarrow$ NO .

$\boxed{21}$ If $W(x, y, z) = \dfrac{x^2 + 4yz}{xyz}$. Find $W(1, 3, 1)$

$\Rightarrow W(1, 3, 1) = \dfrac{(1)^2 + 4(3)(1)}{(1)(3)(1)} = \dfrac{13}{3}$

- Sec $\boxed{4.2}$: Partial Differentiation.

$f_x \Rightarrow$ مشتقة f بالنسبة إلى x

$f_y \Rightarrow$ مشتقة بالنسبة إلى y

$f_{xx} \Rightarrow$ مشتقة f بالنسبة إلى x ومنرد نشتق كمان بالنسبة إلى x

$f_{xy} \Rightarrow$ مشتقة f بالنسبة إلى x ومنرد نشتق بالنسبة إلى y

وهكذا .... إلخ

$\boxed{2}$ If $Z = x^5 - 6x + 4y^4 - y^2$, find:

1- $Z_y = 0 - 0 + 16y^3 - 2y$
$= 16y^3 - 2y$

2- $Z_x = 5x^4 - 6 - 0 - 0$
$= 5x^4 - 6$

$\boxed{3}$ $Z = x^3 + 4x^2y + 6y^2$. Find:

1- $Z_x = 3x^2 + 8x$

2- $Z_y = 4 + 12y$

5. If $f(x, y) = (x^3 + 2y^2)^3$. Find :

1- $\frac{\partial f}{\partial x} = f_x = 3(x^3 + 2y^2) \cdot 3x^2$
$= 9x^2 (x^3 + 2y^2)$

2- $\frac{\partial f}{\partial y} = f_y = 3(x^3 + 2y^2) \cdot 4y$
$= 12y(x^3 + 2y^2)$.

30. $Z = xy^2 + 4xy - 5$. Find the following :

1- Z_{xx} : $Z_x = y^2 + 4y$ ~~بسم الله الرحمن الرحيم~~

لأنها ثابت (باعتبار) .

$Z_{xx} = 0 + 0 = 0$

2- Z_{xy} : $Z_x = y^2 + 4y$

$\boxed{Z_{xy} = 2y + 4}$.

3- Z_{yx} : $Z_y = 2xy + 4x - 0$

$\boxed{Z_{yx} = 2y + 4}$

$\boxed{Z_{xy} = Z_{yx}}$

لمّا يكون الاقتران متصل

دائماً هيك (بالسكشن هاد دائماً بطلع هيك) .

4- Z_{yy} : $Z_y = 2xy + 4x$

$Z_{yy} = 2x + 0$

$= 2x$

شرح

31 $f(x,y) = x^2 + e^{xy}$. Find :

a- $\frac{\partial^2 f}{\partial x^2} = f_{xx} \Rightarrow f_x = 2x + e^{xy} \cdot y$

$$f_{xx} = 2 + y^2 e^{xy}$$

b- $\frac{\partial^2 f}{\partial y \partial x} = f_{yx} \Rightarrow f_y = xe^{xy}$

$$\boxed{f_{yx} = e^{xy} + yx\, e^{xy}}$$

لأنو e^{xy} (فيها x) وفي x برّة ⇐ على قاعدة الضرب

c- $\frac{\partial f}{\partial x \partial y} = f_{xy} \Rightarrow f_x = 2x + e^{xy} \cdot y$

fsub x, y
(هيك بنقرأها)

$$f_{xy} = 0 + xy e^{xy} + e^{xy}$$

$$\boxed{f_{xy} = e^{xy} + yx\, e^{xy}}$$

d- $\frac{\partial^2 f}{\partial y^2} = f_{yy} \Rightarrow f_y = xe^{xy}$

$$f_{yy} = x^2 e^{xy}$$

مش ع قاعدة الضرب عشان xe^{xy} بالنسبة لـ y
⇐ x ثابت
(فش غير y وحدة ⇐ فمش ع قاعدة الضرب)

e- $f_{yy}(1,0) \Rightarrow f_{yy} = x^2 e^{xy} = 1$

* Sec $\boxed{14.3}$: Applications of functions of 2 or more variables :

$C(x,y) \Rightarrow$ Joint cost . اسمو

لأنو بجمعلي x, y .

$\boxed{5}$ 893

The total joint cost of a product is given by:

$$C(x,y) = 20x + 70y + \frac{x^2}{1000} + \frac{xy^2}{100}$$

where x represent the cost per pound of raw materials and y the hourly rate for labor (معدل العمل بالساعة) . The present cost for raw materials is \$10 and the present for labor is \$24 . How will an increase of:

يعني بدو مشتقة . بس بالنسبة لمين؟ ⇐ raw material ∴ بالنسبة ل x

من صيغة السؤال عرفنا

a) \$1 for row materials affect the total cost ?

الحل :

$x \Rightarrow$ raw materials

$y \Rightarrow$ hours labor

$$C_x = 20 + \frac{x}{500} + \frac{y^2}{100} \Rightarrow \boxed{(10,24) \text{ منعوضهم}}$$

بالفرعين ومنزيدش عليهم 1\$

$$= 20 + \frac{10}{1000} + \frac{(24)^2}{100} =$$

b) \$1 for labor affect the total cost ?

$$\therefore C_y = 70 + \frac{xy}{50}$$

$$= 70 + \frac{10(24)}{50} =$$