السلسلة رقم 01 حول نظرية سلوك المستهلك

الجانب النظري: التعريف لكل عنصر من العناصر عند موضعه في السلسلة.

ما المقصود بـ : علم الاقتصاد – الاقتصاد الجزئي والكلي – المنفعة الكلية – دالة المنعة الكلية – المنفعة الحدية – منحنى السواء – المعدل الحدي للإحلال – خط الميزانية – منحنى الاستهلال /الدخل – منحنى انجل – منحنى الاستهلاك / السعر – منحنى الطلب- أثر الإحلال – أثر الدخل

التمرين الأول : الجدول التالي يوضح لنا مقدار المنفعة الكلية الناتجة عن استهلاك وحدات متتالية من سلعة ما

Q	0	1	2	3	4	5	6	7
TU	0	9	16	21	24	24	21	16

1- أوجد قيم المنفعة الحدية؟

2- مثل منحنى كل من المنفعة الكلية و المنفعة الحدية في نفس المعلم؟ وحدد العلاقة بين المنفعة الكلية و الحدية؟

التمرين الثاني :إذا كانت المنفعة الحدية الناتجة عن استهلاك وحدات متتالية من التمور لشخص ما كما يلي:

Q	1	2	3	4	5	6	7	8	9
MU	10	8	6	4	2	0	-2	-4	-6

1- أوجد قيم المنفعة الكلية؟

2- مثل منحنى كل من المنفعة الكلية و المنفعة الحدية في نفس المعلم؟ وحدد العلاقة بين المنفعة الكلية و الحدية؟

3- نفترض أن سعر الوحدة الواحدة هو 4 وحدات نقدية. فما هو عدد الوحدات التي تعمل على تعظيم منفعة هذا المستهلك. وما هو الدخل المخصص للإنفاق على هذه السلعة؟

التمرين الثالث: ليكن لدينا الجدول التالي الذي يمثل بيانات المنفعة الكلية للسلعتين x و y بالنسبة لمستهلك ما.

Q	1	2	3	4	5	6	7	8
TU_X	80	150	210	260	300	330	350	360
TU_Y	55	105	150	190	225	255	280	300

فإذا علمت أن سعر الوحدة الواحدة للسلعتين هو: Px = 10 و Py = 5 و دخل المستهلك هو: R = 60 .

1- أوجد قيم المنفعة الحدية للسلعتين x و y.

2- أوجد الكميات المستهلكة من السلعتين x و y التي تحقق توازن هذا المستهلك. و أحسب المنفعة الكلية المحققة عند نقطة التوازن

التمرين الرابع : لتكن لدينا دالة منفعة الكلية لمستهلك ما على الشكل التالي: $TU = 5 X Y$

مع العلم أن $P_X = 1$ و $P_Y = 2$ و أن دخل المستهلك R = 20

1- حدد دالتي المنفعة الحدية الناتجة عن استهلاك السلعتين X و Y؟

2- حدد الكميات المثلى التي تعمل على تعظيم منفعة هذا المستهلك باستخدام: طريقة شرط التوازن - طريقة لاغرانج – طريقة التعويض؟

3- ما هو مقدار المنفعة المحققة عند حد الإشباع؟

4- حدد عبارة المعد الحدي للإحلال $MRS_{X/Y}$، ثم حدد قيمته عند وضع التوازن، فسر معناه. **عرفه**

5- بافتراض أن الدخل تغير وأخذ القيم التالية: 20، 40.

أ- استنتج منحنى الاستهلاك/الدخل. **عرفه**

ب- اشتق منحنى انجل للسلعتين X وY مع تحديد نوع السلعة بالنسبة للمستهلك. **عرفه**

6- بافتراض أن سعر السلعة X تغير وأخذ القيم التالية: 2، 4.

أ- استنتج منحنى الاستهلاك/السعر. **عرفه**

ب- اشتق منحنى الطلب على السلعة X. **عرفه**

ت- بين كل من أثر الإحلال وأثر الدخل في إحدى الحالات . **مثلا لما أخذ السعر 2.** ومادا تستنتج.

7-بافتراض أن قيمة المنفعة حددت لهذا المستهلك بمستوى 200 وحدة منفعة.

أ- حدد عبارة المعد الحدي للإحلال $MRS_{X/Y}$. **عرفه**

ب- حدد مختلف التركيبات السلعية لما تأخذ السعلة X القيم التالية: 40.20.10.5.4.2.1

ت- حدد منحنى السواء لهذا المستهلك في هذه الحالة . **عرفه** ، ثم بين أن منحنى السواء محدب نحو نقطة الأصل.

ث- حدد قيم المعدل الحدي للإحلال عند القيم السابقة.

ج- حدد مقدار الدخل عند الوضع التوازني لهذا المستهلك عند $P_X=2$ و $P_Y=5$.

ح- مثل توازن المستهلك في هده الحالة بيانيا.

التمرين الخامس : واجب

لتكن لدينا دالة منفعة الكلية لمستهلك ما على الشكل التالي: $TU = X^{1/2}.Y^{1/2}$ $P_Y = 2$ و $P_X = 1$ أن دخل المستهلك $R = 200$

1- حدد دالتي المنفعة الحدية الناتجة عن استهلاك السلعتين X و Y؟

2- حدد الكميات المثلى التي تعمل على تعظيم منفعة هذا المستهلك باستخدام: طريقة شرط التوازن - طريقة لاغرانج – طريقة التعويض؟

3- حدد مستوى الدخل الذي يحقق منفعة قدرها 14.10 ؟

4- حدد عبارة المعد الحدي للإحلال $MRS_{X/Y}$، ثم حدد قيمته عند وضع التوازن، فسر معناه.

5- بافتراض أن الدخل تغير وأخذ القيم التالية: 400، 800.

أ- استنتج منحنى الاستهلاك/الدخل.

ب- اشتق منحنى انجل للسلعتين X وY مع تحديد نوع السلعة بالنسبة للمستهلك.

6- بافتراض أن سعر السلعة X تغير وأخذ القيم التالية: 2، 4.

أ- استنتج منحنى الاستهلاك/السعر.

ب- اشتق منحنى الطلب على السلعة X.

ت- بين كل من أثر الإحلال وأثر الدخل في إحدى الحالات . **مثلا لما أخذ السعر 2.** ومادا تستنتج.

7- بافتراض أن قيمة المنفعة حددت لهذا المستهلك بمستوى 20 وحدة منفعة.

أ- حدد عبارة المعد الحدي للإحلال $MRS_{X/Y}$.

ب- حدد مختلف التركيبات السلعية لما تأخذ السعلة X القيم التالية: 400.200.100.80.40.20.10

ت- حدد منحنى السواء لهذا المستهلك في هذه الحالة، ثم بين أن منحنى السواء محدب نحو نقطة الأصل.

ث- حدد قيم المعدل الحدي للإحلال عند القيم السابقة.

ج- حدد مقدار الدخل عند الوضع التوازني لهذا المستهلك عند PX=1 و PY=8 .

ح- مثل توازن المستهلك في هده الحالة بيانيا.

التمرين السادس: واجب: ليكن لدينا الجدول التالي الذي يمثل بيانات المنفعة الكلية والحدية للسلعتين x و y بالنسبة لمستهلك ما.

Q	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TU_X	47			160	190	214			254	260
TU_Y		53	74	92		119	129			145
MU_X	47	42	38				16	13		6
MU_Y	28				15			7	5	

فإذا علمت أن سعر الوحدة الواحدة للسلعتين هو: $Px = 2$ و $Py = 1$ و دخل المستهلك هو: $R = 15$.

3- أكمل الفراغات في الجدول.

4- أوجد الكميات المستهلكة من السلعتين x و y التي تحقق توازن هذا المستهلك. و أحسب المنفعة الكلية المحققة عند نقطة التوازن

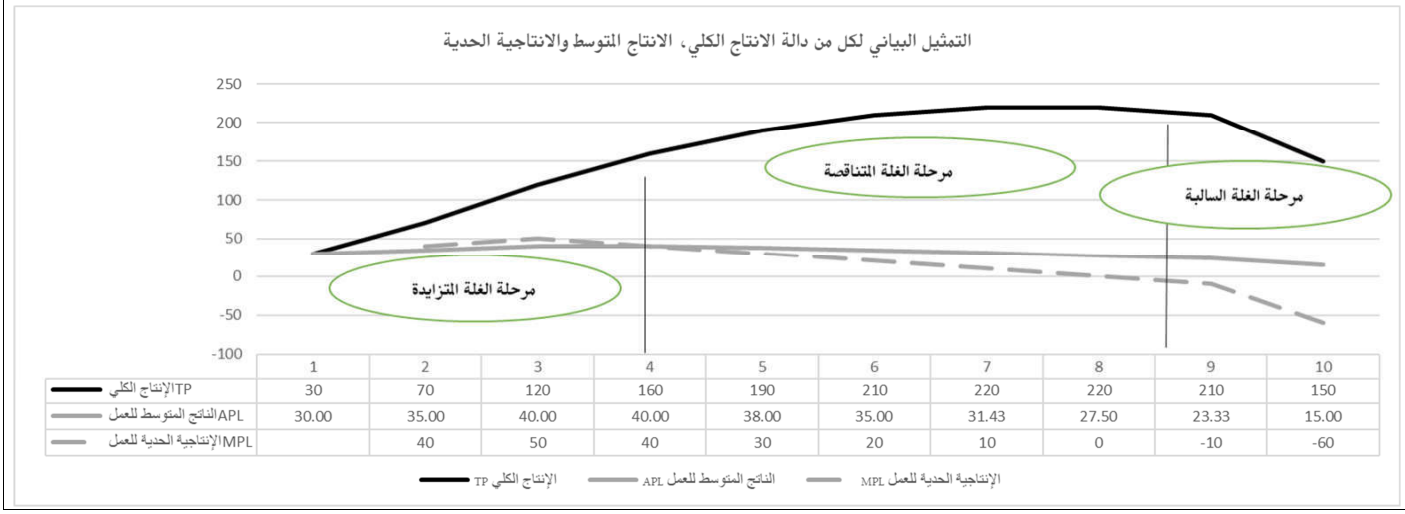
حل التمرين الأول:

1) الفترة الزمنية التي تنشط فيها المؤسسة هي **الفترة القصيرة**، لأن رأس المال K ثابت.

2) إيجاد كل من الإنتاج المتوسط AP_L والإنتاجية الحدية MP_L: أنظر الجدول أسفله

L	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TP	30	70	120	160	190	210	220	220	210	150
APL=TP/L	30.00	35.00	40.00	40.00	38.00	35.00	31.43	27.50	23.33	15.00
MPL=ΔTP/ΔL	-	40	50	40	30	20	10	0	-10	-60

3) التمثيل البياني لكل من الإنتاج الكلي TP، الإنتاج المتوسط AP_L والإنتاجية الحدية MP_L في نفس المعلم: أنظر الشكل أسفله. وتحديد مراحل الإنتاج.



حل التمرين الثاني:

$$TP = 10(KL)^2 - (KL)^3$$

الجزء الأول: عندما $K = 1$ **تصبح الدالة من الشكل:** $\boldsymbol{TP = 10L^2 - L^3}$

1) الفترة الزمنية التي تنشط فيها المؤسسة هي **الفترة القصيرة**، لأن رأس المال K ثابت.

2) تحديد كل من:

- **الناتج المتوسط AP_L:**

$$\boldsymbol{AP_L = TP/L = 10L - L^2}$$

- **الإنتاجية الحدية MP_L:**

$$\boldsymbol{MP_L = \frac{\delta TP}{\delta L} = 20L - 3L^2}$$

3) عدد العمال الذي يعظم كل من الإنتاج الكلي **TP**، الإنتاج المتوسط AP_L:

أي عندما تنعدم الإنتاجية الحدية

$$\boldsymbol{MP_L = 0 \Rightarrow 20L - 3L^2 = 0 \Rightarrow L(20 - 3L) = 0}$$

هناك حلين:

$\boldsymbol{L = 0}$ أو مرفوض $\boldsymbol{L = {}^{20}/_{3}}$

بالتالي بالتعويض نجد:

$$\boldsymbol{AP_L = (200/3) - (400/9) = 22.22}$$

$$\boldsymbol{TP = 10(20/3)^2 - (20/3)^3 = 444.44 - 296.97 = 148.144}$$

بالتوفيق للجميع ـــــــ الدكتور: عادل زرقرير

السلسلة رقم 01 حول نظرية سلوك المستهلك

الجانب النظري: التعريف لكل عنصر من العناصر عند موضعه في السلسلة.

ما المقصود بـ : علم الاقتصاد – الاقتصاد الجزئي والكلي – المنفعة الكلية – دالة المنعة الكلية – المنفعة الحدية – منحنى السواء – المعدل الحدي للإحلال – خط الميزانية – منحنى الاستهلال /الدخل – منحنى انجل – منحنى الاستهلاك / السعر – منحنى الطلب- أثر الإحلال – أثر الدخل

التمرين الأول : الجدول التالي يوضح لنا مقدار المنفعة الكلية الناتجة عن استهلاك وحدات متتالية من سلعة ما

Q	0	1	2	3	4	5	6	7
TU	0	9	16	21	24	24	21	16

1- أوجد قيم المنفعة الحدية؟

2- مثل منحنى كل من المنفعة الكلية و المنفعة الحدية في نفس المعلم؟ وحدد العلاقة بين المنفعة الكلية و الحدية؟

التمرين الثاني :إذا كانت المنفعة الحدية الناتجة عن استهلاك وحدات متتالية من التمور لشخص ما كما يلي:

Q	1	2	3	4	5	6	7	8	9
MU	10	8	6	4	2	0	-2	-4	-6

1- أوجد قيم المنفعة الكلية؟

2- مثل منحنى كل من المنفعة الكلية و المنفعة الحدية في نفس المعلم؟ وحدد العلاقة بين المنفعة الكلية و الحدية؟

3- نفترض أن سعر الوحدة الواحدة هو 4 وحدات نقدية. فما هو عدد الوحدات التي تعمل على تعظيم منفعة هذا المستهلك. وما هو الدخل المخصص للإنفاق على هذه السلعة؟

التمرين الثالث: ليكن لدينا الجدول التالي الذي يمثل بيانات المنفعة الكلية للسلعتين x و y بالنسبة لمستهلك ما.

Q	1	2	3	4	5	6	7	8
TU_X	80	150	210	260	300	330	350	360
TU_Y	55	105	150	190	225	255	280	300

فإذا علمت أن سعر الوحدة الواحدة للسلعتين هو: Px = 10 و Py = 5 و دخل المستهلك هو: R = 60 .

1- أوجد قيم المنفعة الحدية للسلعتين x و y.

2- أوجد الكميات المستهلكة من السلعتين x و y التي تحقق توازن هذا المستهلك. و أحسب المنفعة الكلية المحققة عند نقطة التوازن

التمرين الرابع : لتكن لدينا دالة منفعة الكلية لمستهلك ما على الشكل التالي: $TU = 5 X Y$

مع العلم أن $P_X = 1$ و $P_Y = 2$ و أن دخل المستهلك R = 20

1- حدد دالتي المنفعة الحدية الناتجة عن استهلاك السلعتين X و Y؟

2- حدد الكميات المثلى التي تعمل على تعظيم منفعة هذا المستهلك باستخدام: طريقة شرط التوازن - طريقة لاغرانج – طريقة التعويض؟

3- ما هو مقدار المنفعة المحققة عند حد الإشباع؟

4- حدد عبارة المعد الحدي للإحلال $MRS_{X/Y}$، ثم حدد قيمته عند وضع التوازن، فسر معناه. **عرفه**

5- بافتراض أن الدخل تغير وأخذ القيم التالية: 20، 40.

أ- استنتج منحنى الاستهلاك/الدخل. **عرفه**

ب- اشتق منحنى انجل للسلعتين X وY مع تحديد نوع السلعة بالنسبة للمستهلك. **عرفه**

6- بافتراض أن سعر السلعة X تغير وأخذ القيم التالية: 2، 4.

أ- استنتج منحنى الاستهلاك/السعر. **عرفه**

ب- اشتق منحنى الطلب على السلعة X. **عرفه**

ت- بين كل من أثر الإحلال وأثر الدخل في إحدى الحالات . **مثلا لما أخذ السعر 2.** ومادا تستنتج.

7-بافتراض أن قيمة المنفعة حددت لهذا المستهلك بمستوى 200 وحدة منفعة.

أ- حدد عبارة المعد الحدي للإحلال $MRS_{X/Y}$. **عرفه**

ب- حدد مختلف التركيبات السلعية لما تأخذ السعلة X القيم التالية: 40.20.10.5.4.2.1

ت- حدد منحنى السواء لهذا المستهلك في هذه الحالة . **عرفه** ، ثم بين أن منحنى السواء محدب نحو نقطة الأصل.

ث- حدد قيم المعدل الحدي للإحلال عند القيم السابقة.

ج- حدد مقدار الدخل عند الوضع التوازني لهذا المستهلك عند $P_X=2$ و $P_Y=5$.

ح- مثل توازن المستهلك في هده الحالة بيانيا.

التمرين الخامس : واجب

لتكن لدينا دالة منفعة الكلية لمستهلك ما على الشكل التالي: $TU = X^{1/2}.Y^{1/2}$ $P_Y = 2$ و $P_X = 1$ أن دخل المستهلك $R = 200$

1- حدد دالتي المنفعة الحدية الناتجة عن استهلاك السلعتين X و Y؟

2- حدد الكميات المثلى التي تعمل على تعظيم منفعة هذا المستهلك باستخدام: طريقة شرط التوازن - طريقة لاغرانج – طريقة التعويض؟

3- حدد مستوى الدخل الذي يحقق منفعة قدرها 14.10 ؟

4- حدد عبارة المعد الحدي للإحلال $MRS_{X/Y}$، ثم حدد قيمته عند وضع التوازن، فسر معناه.

5- بافتراض أن الدخل تغير وأخذ القيم التالية: 400، 800.

أ- استنتج منحنى الاستهلاك/الدخل.

ب- اشتق منحنى انجل للسلعتين X وY مع تحديد نوع السلعة بالنسبة للمستهلك.

6- بافتراض أن سعر السلعة X تغير وأخذ القيم التالية: 2، 4.

أ- استنتج منحنى الاستهلاك/السعر.

ب- اشتق منحنى الطلب على السلعة X.

ت- بين كل من أثر الإحلال وأثر الدخل في إحدى الحالات . **مثلا لما أخذ السعر 2.** ومادا تستنتج.

7- بافتراض أن قيمة المنفعة حددت لهذا المستهلك بمستوى 20 وحدة منفعة.

أ- حدد عبارة المعد الحدي للإحلال $MRS_{X/Y}$.

ب- حدد مختلف التركيبات السلعية لما تأخذ السعلة X القيم التالية: 400.200.100.80.40.20.10

ت- حدد منحنى السواء لهذا المستهلك في هذه الحالة، ثم بين أن منحنى السواء محدب نحو نقطة الأصل.

ث- حدد قيم المعدل الحدي للإحلال عند القيم السابقة.

ج- حدد مقدار الدخل عند الوضع التوازني لهذا المستهلك عند PX=1 و PY=8 .

ح- مثل توازن المستهلك في هده الحالة بيانيا.

التمرين السادس: واجب: ليكن لدينا الجدول التالي الذي يمثل بيانات المنفعة الكلية والحدية للسلعتين x و y بالنسبة لمستهلك ما.

Q	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TU_X	47			160	190	214			254	260
TU_Y		53	74	92		119	129			145
MU_X	47	42	38				16	13		6
MU_Y	28				15			7	5	

فإذا علمت أن سعر الوحدة الواحدة للسلعتين هو: $Px = 2$ و $Py = 1$ و دخل المستهلك هو: $R = 15$.

3- أكمل الفراغات في الجدول.

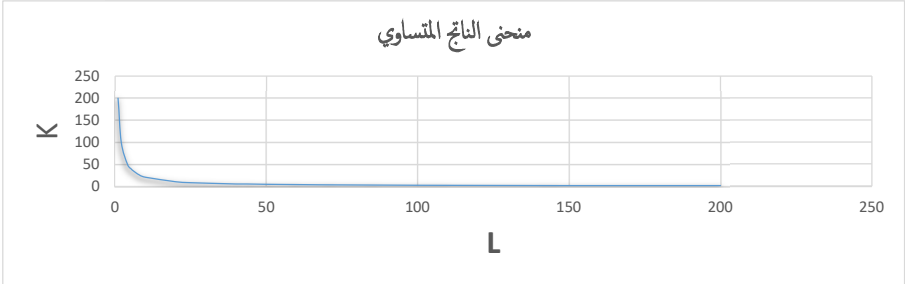
4- أوجد الكميات المستهلكة من السلعتين x و y التي تحقق توازن هذا المستهلك. و أحسب المنفعة الكلية المحققة عند نقطة التوازن

حل التمرين الأول:

1. الفترة التي تنشط فيها المؤسسة هي الأجل أو المدى الطويل لأن مدخلة عنصر رأس المال K متغير.

TP		200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
L		1	2	4	5	8	10	20	25	40	50	100	200
K		200	100	50	40	25	20	10	8	5	4	2	1
ΔL			1	2	1	3	2	10	5	15	10	50	100
ΔK			-100	-50	-10	-15	-5	-10	-2	-3	-1	-2	-1
MRST(K/L)	= l-ΔK/ΔL1		100	25	10	5	2.5	1	0.4	0.2	0.1	0.04	0.01

تعريف المنحنى المحصل عليه **منحنى الناتج المتساوي: هو المنحنى الذي يوضح جميع التوليفات المختلفة من عناصر الإنتاج التي تعطي نفس الكمية من الإنتاج.** رسم هذا المنحنى:



إيجاد قيم المعدل الحدي للإحلال الفني (التقني) أنظر الجدول أعلاه. وهو يعطى بعدة علاقات يلخصها قانون واحد $\mathbf{MRTS(K/L) = \frac{MPL}{MPK} = \frac{P_L}{P_K} = \left|-\frac{\Delta K}{\Delta L}\right| = \frac{\partial K}{\partial L}}$

2. بمعرفة أن $P_L = P_K = 10$ المطلوب هو تحديد التوليفة المثلى التي تعظم الإنتاج. لدينا عند وضع التوازن:

$$\mathbf{MRTS(K/L) = \frac{P_L}{P_K} = \left|-\frac{\Delta K}{\Delta L}\right| = 1}$$

نجد من الجدول أن التوليفة (الثنائية) المثلى(التوازنية) هي: $\mathbf{(K,L) = (10,20)}$ بينما التكلفة الكلية (الاجمالية).

$$\boldsymbol{TC = P_L\, L + P_K\, K = 10 * 20 + 10 * 10 = 300}$$

حل التمرين الثاني:

دالة الإنتاج من الشكل: $\boldsymbol{TP = 10\, K^2 L}$

1. الفترة التي تنشط فيها المؤسسة هي الأجل أو المدى الطويل لأن مدخلة عنصر رأس المال K متغير.
2. تحديد عبارة الإنتاجية الحدية:

لعنصر العمل: المشتق الأول لدالة الإنتاج بالنسبة لهذا العنصر. $\boldsymbol{MPL = \frac{\partial TP}{\partial L} = 10\, K^2}$ ؛ **لعنصر رأس المال**: نفس الشيء. $\boldsymbol{MPK = \frac{\partial TP}{\partial K} = 20\, KL}$

3. تحديد توازن المنتج أي التوليفة (الثنائية) المثلى(التوازنية): **طريقة شرط التوازن: الخطوة الأولى الغرض منها إيجاد L بدلالة K أو العكس مهم للغاية** ، بالتالي وبالتعويض:

$$\frac{MPL}{P_L} = \frac{MPK}{P_K} \Rightarrow \frac{MPL}{MPK} = \frac{P_L}{P_K}$$

$$\frac{10\, K^2}{20\, KL} = \frac{10}{20} \Rightarrow \frac{K}{L} = 1 \Rightarrow K = L$$

بالتعويض في معادلة قيد التكلفة الإجمالية: $TC = P_L\, L + P_K\, K$ ، وهي الخطوة الثانية المعادلة بمتغيرين بعد التعويض تصبح بمتغير واحد يمكن إيجاده، بالتالي يمكن إيجاد المتغير الآخر ببساطة من خلال العلاقة المحصل عليها في الخطوة الأولى. وهكذا:

$$300 = 10\, L + 20\, K = 10\, L + 20\, L = 30L \Rightarrow L = 300/30 = 10 \Rightarrow K = 10 \quad (K,L) = (10,10)$$

ملاحظة هامة: لا بد من التحقق: $300 = 10 * 10 + 20 * 10 = 300$.

بالتالي مستوى الانتاج الأعظمي: $TP = 10\, K^2 L = 10 * 100 * 10 = 10000$

4. باعتبار انخفاض P_K إلى 10 وحدات نقدية، إيجاد (K,L) التي تحقق نفس مستوى الانتاج السابق لا داعي لإعادة كل شيء يكفي أن:

$$\frac{10\, K^2}{20\, KL} = \frac{10}{10} = 1 \Rightarrow \frac{10\, K}{20\, L} = 1 \Rightarrow K = 2L$$

$$\begin{cases} 10000 = 10\, K^2 L \\ TC = 10\, L + 10\, K \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 1000 = 4L^2 L \\ TC = 10\, L + 10\, K \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 250 = L^3 \\ TC = 10\, L + 10\, K \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} L = 6.299 \quad K = 12.599 \\ TC = 10 * 6.299 + 10 * 12.599 \end{cases}$$

ومنه $TC = 188.98$

الدكتور: عادل زقرير ـــ بالتوفيق

السلسلة رقم 03 حول نظرية سلوك المنتج

التمرين الأول : لتكن لدينا دالة الإنتاج لمؤسسة ما على الشكل التالي : $TP = 3K^3 + 2KL^2 - L^3$

1- ما نوع هذه الدالة؟ولماذا؟
2- هل هذه الدالة متجانسة أم لا؟ وما هي درجة تجانسها؟
3- ما طبيعة غلة الحجم؟
4- أحسب مرونة الإنتاج بالنسبة للعمل إذا علمت أن $(k = 2, l = 1)$ ؟

التمرين الثاني : لتكن لدينا دالة الإنتاج لمؤسسة ما على الشكل التالي : $TP = 2KL^2$

1- ما نوع هذه الدالة؟ولماذا؟ 2- هل هذه الدالة متجانسة أم لا؟ وما هي درجة تجانسها؟ 3- ما طبيعة غلة الحجم؟
4- إذا علمت أن $(P_L = P_K = 1)$و $(TC = 30)$ حدد توازن المنتج؟
5- أحسب مرونة الإنتاج بالنسبة للعمل ورأس المال عند نقطة التوازن؟
6- أوجد العلاقة بين المعدل الحدي للإحلال الفني ومرونتي الإنتاج بالنسبة للعمل ورأس المال؟
7- أحسب قيمة المعدل الحدي للإحلال الفني عند نقطة التوازن؟ وما تستنتج؟

التمرين الثالث : لتكن لدينا دالة الإنتاج لمؤسسة ما على الشكل التالي : $TP = 2K^{1/2}L^{1/2}$

- نفس أسئلة التمرين الثاني

التمرين الرابع : **(واجب منزلي)** لتكن لدينا دوال الإنتاج لمؤسسة ما على الشكل التالي :

$TP = K^4 + 2K^2L^2 + L^4$ /1 – $TP = K^5 + 2K^2L^2 + KL^4$ /2- $TP = L K^4 + 2K^3L^2 + KL^4$ /3- $TP = K^{1/2}L^{3/2}$ /4- $TP = KL$ /5-

1- ما نوع هذه الدالة؟ولماذا؟
2- هل هذه الدالة متجانسة أم لا؟ وما هي درجة تجانسها؟
3- ما طبيعة غلة الحجم؟

التمرين الخامس : **(واجب منزلي)** لتكن لدينا دالة الإنتاج لمؤسسة ما على الشكل التالي : $TP = K^{1/2}L^{3/2}$

1- ما نوع هذه الدالة؟ولماذا؟ 2- هل هذه الدالة متجانسة أم لا؟ وما هي درجة تجانسها؟ 3- ما طبيعة غلة الحجم؟
4- إذا علمت أن $(P_L = P_K = 1)$و $(TC = 40)$ حدد توازن المنتج؟
5- أحسب مرونة الإنتاج بالنسبة للعمل ورأس المال عند نقطة التوازن؟
6- أوجد العلاقة بين المعدل الحدي للإحلال الفني ومرونتي الإنتاج بالنسبة للعمل ورأس المال؟
7- أحسب قيمة المعدل الحدي للإحلال الفني عند نقطة التوازن؟ وما تستنتج؟

التمرين السادس : **(واجب منزلي)** لتكن لدينا دالة الإنتاج لمؤسسة ما على الشكل التالي $TP = 2\sqrt[3]{L} * \sqrt[3]{K}$

- نفس أسئلة التمرين الخامس

التمرين السادس : **(واجب منزلي)** لتكن لدينا دالة الإنتاج لمؤسسة ما على الشكل التالي $TP = 5L * \sqrt[3]{K}$

- نفس أسئلة التمرين الخامس

أسرة المقياس

حل التمرين الأول:

دالة الإنتاج من الشكل: $TP = 3K^3 + 2KL^2 - L^3$

1. نوع الدالة هي دالة الإنتاج في المدى الطويل لأن مدخلة عنصر رأس المال K متغير.
2. تحديد تجانس دالة الإنتاج من عدمه: يعني إمكانية كتابتها من الشكل $TP = f(tK, tL) = t^n * f(K, L)$ حيث n تمثل درجة تجانس الدالة

$$TP = f(tK, tL) = 3(tK)^3 + 2(tK)(tL)^2 - (tL)^3 = t^3\left(3K^3 + 2KL^2 - L^3\right) = t^3 * f(K, L)$$

ومنه دالة الإنتاج المعطاة هي دالة متجانسة من الدرجة الثالثة

3. طبيعة غلة الحجم بشكل عام:

$n > 1$ غلة حجم متزايدة	$n < 1$ غلة حجم متناقصة	$n = 1$ غلة حجم ثابتة

ومنه غلة الحجم في هذا التمرين متزايدة

4. حساب مرونة الإنتاج بالنسبة للعمل علما أن $(K, L) = (2, 1)$، حاصل قسمة الإنتاجية الحدية على الناتج المتوسط للعنصر الإنتاجي (المدخلة). نفس الشيء يطبق على رأس المال.

$$E_L = \frac{\frac{\partial TP}{\partial L}}{\frac{TP}{L}} = \frac{MP_L}{AP_L} \quad ; \quad MP_L = \frac{\partial TP}{\partial L} = 4KL - 3L^2 \quad ; \quad AP_L = \frac{TP}{L} = \frac{3K^3 + 2KL^2 - L^3}{L}$$

$$MPL = 4(2) * (1) - 3(1)^2 = 5 \; ; \; AP_L = \frac{3\,(2)^3 + 2(2)(1)^2 - (1)^3}{(1)} = 27 \; ; \; E_L = {}^{5}/_{27} = 0.185$$

حل التمرين الثاني:

دالة الإنتاج من الشكل: $TP = 2K\,L^2 \quad TC = 30 \quad P_L = P_K = 1$;

1. نوع الدالة هي دالة الإنتاج في المدى الطويل لأن مدخلة عنصر رأس المال K متغير.
2. تحديد تجانس دالة الإنتاج من عدمه: يعني إمكانية كتابتها من الشكل $TP = f(tK, tL) = t^n * f(K, L)$ حيث n تمثل درجة تجانس الدالة

$$TP = f(tK, tL) = 2(tK)\,(tL)^2 = t^3\left(2K\,L^2\right) = t^3 * f(K, L)$$

ومنه دالة الإنتاج المعطاة هي دالة متجانسة من الدرجة الثالثة $n = 3 > 1$ غلة حجم متزايدة

3. لتحديد توازن المنتج لابد من تحديد عبارة الإنتاجية الحدية:

<u>لعنصر العمل</u>: المشتق الأول لدالة الإنتاج بالنسبة لهذا العنصر. $MPL = \frac{\partial TP}{\partial L} = 4\,KL$ ؛ <u>لعنصر رأس المال</u>: نفس الشيء. $MPK = \frac{\partial TP}{\partial K} = 2L^2$

تحديد توازن المنتج أي التوليفة (الثنائية) المثلى(التوازنية): <u>طريقة شرط التوازن: الخطوة الأولى الغرض منها إيجاد L بدلالة K أو العكس مهم للغاية</u>، بالتالي وبالتعويض:

$$\frac{MPL}{P_L} = \frac{MPK}{P_K} \Rightarrow \frac{MPL}{MPK} = \frac{P_L}{P_K}$$

$$\frac{4KL}{2L^2} = \frac{1}{1} \Rightarrow \frac{2K}{L} = 1 \Rightarrow 2K = L$$

<u>بالتعويض في معادلة قيد التكلفة الإجمالية: $TC = P_L\,L + P_K\,K$، وهي الخطوة الثانية المعادلة بمتغيرين بعد التعويض تصبح بمتغير واحد يمكن إيجاده، بالتالي يمكن إيجاد المتغير الآخر ببساطة من خلال العلاقة المحصل عليها في الخطوة الأولى.</u> <u>وهكذا:</u>

$$30 = 1 * L + 1 * K = 1 * (2K) + 1 * K = 3K \Rightarrow \mathrm{K} = 30/3 = 10 \Rightarrow L = 20 \quad (K, L) = (10, 20)$$

ملاحظة هامة: لا بد من التحقق: $30 = 1 * 20 + 1 * 10 = 30$.

4. حساب مرونتي الإنتاج بالنسبة للعمل ورأس المال عند نقطة التوازن:

- **مرونة الإنتاج بالنسبة للعمل:**

$$E_L = \frac{\frac{\partial TP}{\partial L}}{\frac{TP}{L}} = \frac{MP_L}{AP_L} = \frac{4\,KL}{2\,KL} = 2 = \beta$$

- مرونة الإنتاج بالنسبة لرأس المال:

$$E_K = \frac{\frac{\partial TP}{\partial K}}{\frac{TP}{K}} = \frac{MP_K}{AP_K} = \frac{2\,L^2}{2\,L^2} = 1 = \alpha$$

ملاحظة: دالة الإنتاج المعطاة شكلها شكل دالة كوب –دوغلاس:

$$TP = AK^{\alpha}\,L^{\beta}$$

5. إيجاد العلاقة بين المعدل الحدي للإحلال الفني (التقني) ومرونتي الإنتاج بالنسبة للعمل ورأس المال: حيث $TP = AK^{\alpha}\,L^{\beta}$

$$\mathbf{MRTS}(L/\mathrm{K}) = \frac{MPL}{MPK} = \frac{AK^{\alpha}\,\beta\,L^{\beta-1}}{AL^{\beta}\,\alpha\,K^{\alpha-1}} = \frac{\beta\,K^{\alpha}K^{-\alpha+1}}{\alpha\,L^{\beta}L^{-\beta+1}} = \frac{\beta}{\alpha}\,\frac{K}{L}$$

6. حساب المعدل الحدي للإحلال الفني (التقني) عند نقطة التوازن:

$$\mathbf{MRTS}(L/\mathrm{K}) = \frac{MPL}{MPK} = \frac{P_L}{P_K} = \frac{\beta}{\alpha}\,\frac{K}{L} = \frac{800}{800} = \frac{1}{1} = \frac{2}{1}\,\frac{10}{20} = 1$$

ومنه نستنتج أنه إذا أراد المنتج أن يضيف وحدة واحدة من عنصر (مدخلة) الإنتاج رأس المال عليه أن يتخلى أو يضحي عن / بـ مقدار قيمة المعدل الحدي للإحلال الفني (التقني) في هذا التمرين واحد (1) أي وحدة واحدة من عنصر (مدخلة) الإنتاج العمل لتحل محلها، مع البقاء على نفس مستوى الإنتاج(نفس منحنى الناتج المتساوي) .

حل التمرين الثالث:

دالة الإنتاج من الشكل: $TP = 2K^{1/2}\,L^{1/2}$ $\quad P_L = P_K = 1\,;\quad TC = 30$

1. نوع الدالة هي دالة الإنتاج في المدى الطويل لأن مدخلة عنصر رأس المال K متغير.
2. تحديد تجانس دالة الإنتاج من عدمه: يعني إمكانية كتابتها من الشكل $TP = f(tK, tL) = t^n * f(K, L)$ حيث n تمثل درجة تجانس الدالة

$$TP = f(tK, tL) = 2(tK)^{1/2}\,(tL)^{1/2} = 2t^{1/2}K^{1/2}t^{1/2}L^{1/2} = t^1\left(2K^{1/2}\,L^{1/2}\right) = t^1 * f(K, L)$$

ومنه دالة الإنتاج المعطاة هي دالة متجانسة من الدرجة الأولى $n = 1$ غلة حجم ثابتة.

3. لتحديد توازن المنتج لابد من تحديد عبارة الإنتاجية الحدية:

لعنصر العمل: المشتق الأول لدالة الإنتاج بالنسبة لهذا العنصر. $MPL = \frac{\partial TP}{\partial L} = K^{1/2}L^{-1/2}$ ؛ لعنصر رأس المال: نفس الشيء. $MPK = \frac{\partial TP}{\partial K} = K^{-1/2}L^{1/2}$

تحديد توازن المنتج أي التوليفة (الثنائية) المثلى(التوازنية): طريقة شرط التوازن: الخطوة الأولى الغرض منها إيجاد L بدلالة K أو العكس مهم للغاية ، بالتالي وبالتعويض:

$$\frac{MPL}{P_L} = \frac{MPK}{P_K} \Rightarrow \frac{MPL}{MPK} = \frac{P_L}{P_K}$$

$$\frac{K^{1/2}L^{-1/2}}{K^{-1/2}L^{1/2}} = \frac{K^{1/2}\,K^{1/2}}{L^{1/2}\,L^{1/2}} = \frac{1}{1} \Rightarrow \frac{K}{L} = 1 \;\Rightarrow\; K = L$$

بالتعويض في معادلة قيد التكلفة الإجمالية: $TC = P_L\,L + P_K\,K$ ، وهي الخطوة الثانية المعادلة بمتغيرين بعد التعويض تصبح بمتغير واحد يمكن إيجاده، بالتالي يمكن إيجاد المتغير الآخر ببساطة من خلال العلاقة المحصل عليها في الخطوة الأولى. وهكذا:

$$30 = 1 * L + 1 * K = 1 * K + 1 * K = 2K \Rightarrow \mathrm{K} = 30/2 = 15 \Rightarrow L = 15 \quad (K, L) = (15, 15)$$

ملاحظة هامة: لا بد من التحقق: $30 = 1 * 15 + 1 * 15 = 30$.

4. حساب المعدل الحدي للإحلال الفني (التقني) عند نقطة التوازن:

$$\mathbf{MRTS}(L/\mathrm{K}) = \frac{MPL}{MPK} = \frac{P_L}{P_K} = \frac{1}{1} = \frac{1}{1} = 1$$

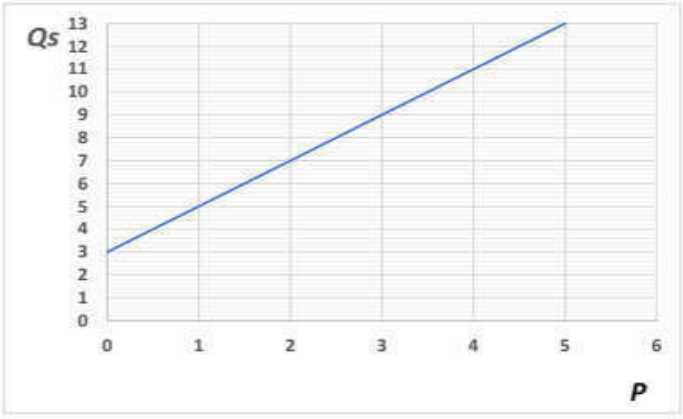
ومنه نستنتج أنه إذا أراد المنتج أن يضيف وحدة واحدة من عنصر (مدخلة) الإنتاج رأس المال عليه أن يتخلى أو يضحي عن / بـ مقدار قيمة المعدل الحدي للإحلال الفني (التقني) في هذا التمرين واحد (1) أي وحدة واحدة من عنصر (مدخلة) الإنتاج العمل لتحل محلها، مع البقاء على نفس مستوى الإنتاج(نفس منحنى الناتج المتساوي) .

الدكتور: عادل زقرير ـــــ بالتوفيق

جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي	كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير	السنة الأولى جذع مشترك LMD
السلسلة رقم 02 في مقياس الاقتصاد الجزئي 02 حول: نظرية العرض		

التمرين الأول:

ليكن لديك منحنى عرض سلعة ما كما هو موضح في الشكل البياني التالي:



المطلوب منك:

1) أوجد الشكل الخطي للدالة؟ تشكل جدول العرض عند الأسعار 0.5، 1.5، 2.5، 3.5، 4.5. مع حساب مرونة العرض عند هذه الأسعار؟
2) أحسب مرونة العرض بين السعرين 2 و 4. علق على النتيجة؟

التمرين الثاني:

نفترض أن منحنى عرض أحد المنتجين لسلعة (X) يأخذ الشكل الرياضي التالي:

$$QS_X = 20\,P$$

المطلوب منك:

1) شكل جدول عرض المنتج للسلعة (X)، مع التمثيل البياني؟
2) ماهي العوامل التي بقت ثابتة في الدالة المذكورة؟ حدد أثر تغير هذه العوامل على الكمية المعروضة ومنحنى العرض؟
3) ما هو أدنى سعر يجب أن يحصل عليه هذا المنتج حتى يمكن ترغيبه ليبدأ عرض السلعة (X) في السوق؟
4) نفترض أن السعر السائد في السوق كان 5 ون، وبسبب التخفيضات الموسمية تقرر تخفيض سعر السلعة (X) بمقدار 12.5% حدد أثر هذا التخفيض على عرض هذه السلعة، مع حساب مقدار المرونة والتعليق عليه؟
5) نفترض وجود 100 منتج متماثلين يعرضون السلعة (X) وكان عرض كل منهم على شكل الدالة المذكورة. حدد الشكل الخطي لدالة العرض السوقي الإجمالي؟

التمرين الثالث:

يمثل الجدول التالي الكمية التي يعرضها أحد مراكز التسويق من السلعتين (X) و (Y) عند مستويات مختلفة للأسعار.

P	0	5	10	15	20	25
$Q_{s(x)}$	-100	0	100	200	300	400
$Q_{s(y)}$	50	100	150	200	250	300

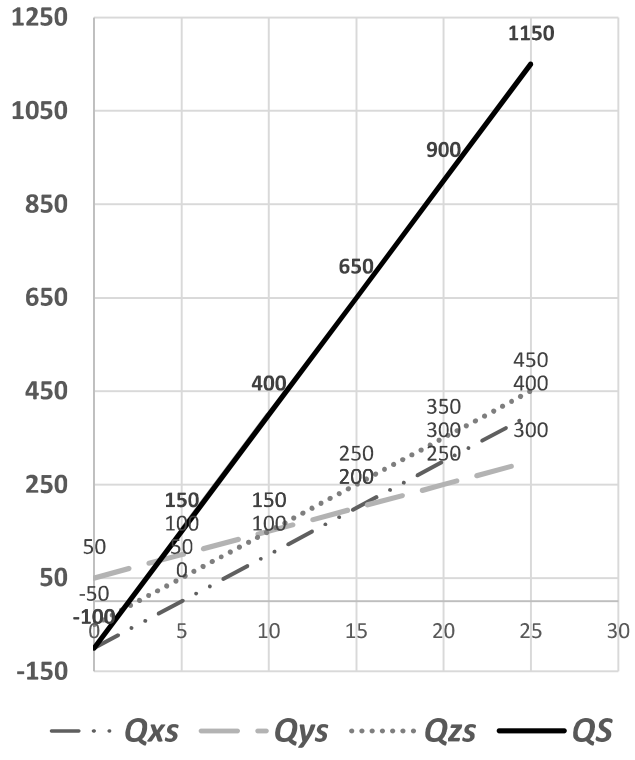
المطلوب منك:

1) أوجد دالة العرض الخاصة بالسلعتين السلعتين (X) و (Y).
2) أحسب مرونة العرض بين السعرين 10 و 25. لكلتا السلعتين مع التعليق على النتيجة؟
3) إذا افترضنا أن مركز التسوق أضاف عرض كميات من سلعة (Z)، وإذا علمت أن عند السعر 20 كانت الكمية المعروضة 350 وحدة، وأن مرونة العرض السعرية بلغت في تلك النقطة 1.14286.
   أ) أوجد الشكل الخطي للدالة؟ مع تشكيل جدول العرض عند نفس الأسعار المعطاة سابقا؟
   ب) أوجد عبارة العرض السوقي الكلي بطريقتين؟
   ج) مثل جميع الدوال السابقة بيانيا في معلم واحد.

جزء من حل التمرين الثالث:

P	0	5	10	15	20	25
Qxs	-100	0	100	200	300	400
Qys	50	100	150	200	250	300
Qzs	-50	50	150	250	350	450
QSM	-100	150	400	650	900	1150

التمثيل البياني لدوال العرض



بالتوفيـــــــــق للجميـــــــع

جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي	كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير	السنة الأولى جذع مشترك LMD
حل السلسلة رقم 02 في مقياس الاقتصاد الجزئي 02 حول: نظرية العرض		

حل التمرين الأول:

1) إيجاد الشكل الخطي للدالة:

دالة العرض هي من الشكل التالي: $Q_s = a\,P + b$

لدينا من منحنى العرض:

لما $P = 0$ فإن $Q_s = b = 3$

و $a = \frac{\Delta Q}{\Delta P} = \frac{Q_{S2} - Q_{S1}}{P_2 - P_1} = \frac{9-3}{3-0} = 2$

بالتالي: $\mathbf{Q_s = 2\,P + 3}$

تشكيل جدول العرض عند الأسعار 0.5، 1.5، 2.5، 3.5، 4.5. مع حساب مرونة العرض عند هذه الأسعار والتعليق على النتائج:

بالنسبة لمرونة النقطة، فهي تعطى بالعلاقة:

$$E_S = \frac{\partial Q}{\partial P} * \frac{P}{Q} = a * \frac{P}{Q}$$

P	0.5	1.5	2.5	3.5	4.5
Qs	4	6	8	10	12
Es	0.25	0.5	0.625	0.7	0.75

2) حساب المرونة بين السعرين 2 و 4، هنا تعطى مرونة القوس بالعلاقة:

$$E_S = \frac{\Delta Q}{\Delta P} * \frac{P}{Q} = \frac{Q_{S2} - Q_{S1}}{P_2 - P_1} * \frac{P}{Q} = \frac{11-7}{4-2} * \frac{2}{7} = 0.5714$$

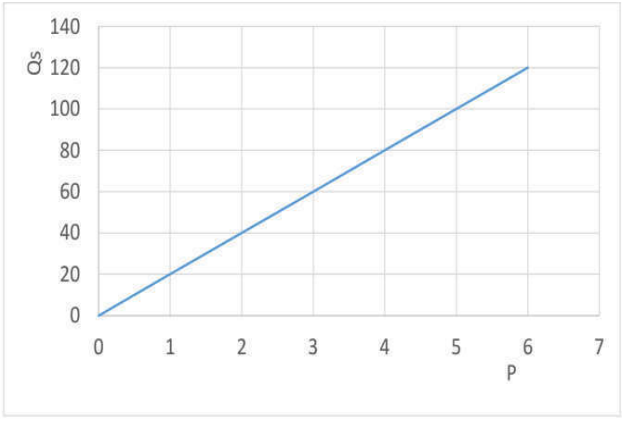
التعليق على النتيجة: بما أن $E_S < 1$ عرض تؤدي زيادة السعر بنسبة **1%** إلى زيادة الكمية المعروضة بنسبة **0.5714%**، وذلك مع بقاء العوامل الأخرى ثابتة على حالها.

التمرين الثاني:

1) تشكيل جدول عرض المنتج للسلعة (X)، مع التمثيل البياني:

P	0	1	3	4	5	6
Qs	0	20	60	80	100	120

التمثيل البياني لدالة العرض:



2) ذكر العوامل التي بقت ثابتة في الدالة المذكورة مع تحديد أثر تغيرها على الكمية المعروضة ومنحنى العرض:

أ) **أسعار السلع الأخرى:** يقصد بالسلع الأخرى السلع المنافسة للسلعة في عملية الإنتاج حيث توجد علاقة عكسية بين الكمية المطلوبة من كل سلعة وأسعار السلع الأخرى. إذا ارتفع سعر سلعة ما مثلا Y وبقي سعر السلعة X على حالها فإن المنتجون سيتحولون من إنتاج السلعة X إلى إنتاج السلعة Y وبالتالي يقل عرض السلعة X. وينتقل منحنى العرض إلى اليسار، والعكس صحيح.

ب) **أسعار عوامل الإنتاج:** ونقصد بعوامل الإنتاج العمل، رأس المال، الأرض والتنظيم فالتغيرات في أسعار عوامل الإنتاج التي تدخل في انتتاج السلعة بالارتفاع أو الانخفاض سوف تؤثر هبوطا وارتفاعا في التكاليف ومن ثم تؤثر على عرض السلعة. في حالة ارتفاع أسعار عوامل الإنتاج يقل عرض السلعة X. وينتقل منحنى العرض إلى اليسار والعكس صحيح.

ج) **التقدم التقني أو التكنولوجيا:** إن التحسينات التي تدخل على طريقة الإنتاج نتيجة لتطورات الفن التكنولوجي المستخدم في العملية الإنتاجية كاستخدام الآلات الحديثة سوف تؤدي إلى تخفيض في تكلفة الإنتاج. والتخفيض في تكلفة إنتاج السلعة يمكن البائعين من زيادة الكمية المعروضة من السلعة عند نفس السعر.

د) **التنبؤات عن الأسعار في المستقبل:** كلما توقع المنتجون زيادة أسعار سلعة ما في المستقبل سيؤدي ذلك إلى زيادة المخزون ويقل العرض من هذه السلعة وكلما توقعوا انخفاض السعر في المستقبل قل المخزون وزاد العرض. في حالة التنبؤ بارتفاع الأسعار ينتقل منحنى العرض إلى اليمين والعكس صحيح.

ه) **الأحوال المناخية:** السلع الزراعية تتأثر إلى حد كبير بالأحوال المناخية، فإذا ما كانت الأحوال المناخية ملائمة لإنتاج سلعة ما سيؤدي ذلك إلى زيادة الإنتاج ثم زيادة المعروض من هذه السلعة. مثلا إذا قدر أن جاء فصل الشتاء باردا في منطقة زراعة القمح سيؤدي ذلك إلى زيادة الإنتاجية فيزيد من عرض القمح. والعكس فالعكس. في حالة الأحوال المناخية المواتية لزراعة المحاصيل ينتقل منحنى العرض إلى اليمين والعكس صحيح.

و) **سياسات الحكومة:** نلاحظ أن الكمية المعروضة من كل سلعة من السلع تتأثر بسياسات الحكومة الاقتصادية، مثلا يتأثر العرض بسياسات الضرائب أو منح إعانات حيث أن الزيادة في معدلات الضرائب تقلل من الحافز للإنتاج وبالتالي تخفض العرض، كما أن تخفيض الضرائب يحفز على الإنتاج ويؤدي لزيادة الكميات المعروضة، هكذا الحال بالنسبة للسياسات الأخرى بصفة يمكن القول بأن سياسات الحكومة القائمة على تشجيع الإنتاج تؤدي لزيادة العرض كما أن سياسات الحكومة القائمة على عدم تشجيع الإنتاج تخفض العرض. في حالة السياسات الحكومية المشجعة ينتقل منحنى العرض إلى اليمين والعكس صحيح.

3) أي سعر أعلى من الصفر سيشجع المنتج على عرض قدر ما من السلعة (X).

4) تحديد أثر انخفاض سعر السلعة (X) بمقدار 12.5% عن السعر السابق 5ون على عرضها:

لما $P_1 = 5$ فإن $QS_X = 20 * 5 = 100$

حساب السعر الجديد بعد الانخفاض:

$$P_2 = P_1(1 + \Delta P) = 5\ (1 - 0.125) = 4.375$$

إذا $P_2 = 4.375$ فإن $QS_X = 20 * 4.375 = 87.5$

بالتالي:

$$\Delta Q\% = \frac{(87.5 - 100)}{100} = -12.5\%$$

حساب مقدار المرونة:

$$E_S = \frac{\Delta Q\%}{\Delta P\%} = \frac{-12.5}{-12.5} = 1$$

التفسير الاقتصادي : تشير قيمة المرونة أن العرض تام المرونة كما أنه كلما انخفض سعر السلعة بـ 12.5 % مع بقاء العوامل الأخرى ثابتة فإن الكمية المعروضة من هذه السلعة ستنخفض بـ 12.5%.

5) تحديد الشكل الخطي لدالة العرض السوقي الإجمالي بافتراض وجود 100 منتج مماثل:

لدينا: $QSM_X = 100 * QS_X$

بالتالي: $QSM_X = 2000 * P$

التمرين الثالث:

1) إيجاد دالة العرض الخاصة بالسلعتين السلعتين (X) و (Y):

دالة العرض هي من الشكل التالي: $Q_s = a\,P + b$

- بالنسبة للسلعة (X):

لدينا من جدول العرض:

لما $P = 0$ فإن $Q_{sx} = b = -100$

$$a = \frac{\Delta Q}{\Delta P} = \frac{Q_{Sx2} - Q_{Sx1}}{P_2 - P_1} = \frac{0 - (-100)}{5 - 0} = 20$$

بالتالي: $Q_{SX} = 20\,P - 100$

- بالنسبة للسلعة (Y):

لدينا من جدول العرض:

لما $P = 0$ فإن $Q_{sY} = b = 50$

$$a = \frac{\Delta Q}{\Delta P} = \frac{Q_{Sx2} - Q_{Sx1}}{P_2 - P_1} = \frac{100 - 50}{5 - 0} = 10$$

بالتالي: $Q_{SY} = 10\,P + 50$

2) حساب مرونة العرض بين السعرين 10 و 25. لكلتا السلعتين مع التعليق على النتيجة:

- بالنسبة للسلعة (X):

$$E_{SX} = \frac{\Delta Q}{\Delta P} * \frac{P}{Q} = \frac{Q_{SX2} - Q_{SX1}}{P_2 - P_1} * \frac{P}{Qsx} = \frac{400 - 100}{25 - 10} * \frac{10}{100} = 2$$

التعليق على النتيجة: بما أن $E_S > 1$ فالعرض كبير المرونة تؤدي زيادة السعر بنسبة 1% إلى زيادة الكمية المعروضة بنسبة 2%، وذلك مع بقاء العوامل الأخرى ثابتة على حالها.

- بالنسبة للسلعة (Y):

$$E_{SY} = \frac{\Delta Q}{\Delta P} * \frac{P}{Q} = \frac{Q_{SY2} - Q_{SY1}}{P_2 - P_1} * \frac{P}{QsY} = \frac{300 - 150}{25 - 10} * \frac{10}{150} = 0.67$$

التعليق على النتيجة: بما أن $E_S < 1$ فالعرض قليل المرونة تؤدي زيادة السعر بنسبة 1% إلى زيادة الكمية المعروضة بنسبة 0.67%، وذلك مع بقاء العوامل الأخرى ثابتة على حالها.

3) إيجاد الشكل الخطي لدالة عرض السلعة (Z)، علما أن عند السعر 20 كانت الكمية المعروضة 350 وحدة، وأن مرونة العرض السعرية بلغت في تلك النقطة 1.14286.

لدينا: دالة العرض هي من الشكل التالي: $Q_{sZ} = a\,P + b$

كما أن: $E_{SZ} = \frac{\partial Qsz}{\partial P} * \frac{P}{Q} = a * \frac{P}{Q}$

بالتالي: $a = E_{SZ} * \frac{Qsz}{P} = 1.14286 * \frac{350}{20} = 20$

ومنه: $b = Q_{sZ} - a\,P = 350 - 20 * 20 = -50$

بالتالي: $Q_{Sz} = 20\,P - 50$

4) تشكيل جدول العرض عند نفس الأسعار، أنظر الجدول:

5) إيجاد دالة الطلب الخطي بطريقتين:

P	0	5	10	15	20	25
Qxs	-100	0	100	200	300	400
Qys	50	100	150	200	250	300
Qzs	-50	50	150	250	350	450
QSM	-100	150	400	650	900	1150

- الطريقة الأولى:

$$QSM = Qsx + Qsy + Qsz = 20\,P - 100 + 10\,P + 50 + 20\,P - 50 = 50P - 100$$

- الطريقة الثانية:

لما $P = 0$ فإن $Q_{SM} = b = -100$

$$a = \frac{\Delta Q}{\Delta P} = \frac{Q_{Sx2} - Q_{Sx1}}{P_2 - P_1} = \frac{150 - (-100)}{5 - 0} = 50$$

بالتالي: $Q_{SM} = 50\,P - 100$