نظرية القرار Decision Theory

مفهوم القرار: عملية اتخاذ القرار هي عملية الاختيار من مجموعة البدائل المختلفة. واذا قمنا بالاختيار من بين مجموعة من البدائل المتاحة سوفنحقق العقلانية.

تعد نظرية القرار المدخل الكمي لصنع القرار. حيث يمكن من خلالها معالجة نطاق واسع من القرارات الملائمة التي تتوفر فيها العناصر الاساسية الاتية:

1- مجموعة الظروف المستقبلية التي يمكن أن تؤثر على نتائج القرار.
2- مجموعة البدائل التي يمكن تلاختيار من بينها.
3- النتائج المحددة والمعروفة مستقبليا لكل بديل أو ظرف.

نظرية القرار: مدخل كمي لصنع القرار الذي يستخدم في اطار منطقي لتحليل المشكلات، المصاحبة للقرار والتوصل الى القرار الأمثل. ويتم ذلك من خلال مدخلين: جدول النتائج Bay off Table وشجرة القرار Decision Tree.

أنواع القرارات Types of Decision:

1- قرارات حسب درجة التأكد:

1.1. قرارات في حالة التأكد Decisions Under Certainty: وهذا النوع من القرارات يكون متخذ القرار يعرف ماذا سيحدث بالضبط ويمكنه تحديد النتيجة مسبقا قبل اتخاذ القرار.

1.2. قرارات في حالة المخاطرة Decisions Under Risk: هذا النوع من القرارات يكون متخذ القرار فيها على علم بالاحتمالات النسبية لظهور الحالات المترافقة لكل بديل من البدائل.

1.3. قرارات في حالة الصراع Decisions Under Conflict: في هذا النوع من القرارات يكون متخذ القرار أمام متخذ قرار في الجهة المقابلة.

1.4. قرارات في حالة عدم التأكد Decisions Under Uncertainty: في هذا النوع من القرارات يكون متخذ القرار بدون أي معرفة للاحتمالات النسبية لظهور الحالات المترافقة لكل بديل من البدائل.

2- تصنيفات أخرى:

2.1. القرارات المبرمجة Programmed Decisions: هذا النوع من القرارت يتعلق بالمشكلات الروتينية المتكررة. وتكون محددة بدقة ونتائجها معروفة مسبقا على وجه العموم (القرار في حالة التأكد).

2.2. القرارات الغير مبرمجة Un programmed Decisions: هذا النوع من القرارات يتعلق بالمشكلات الجديدة غير المتكررة. والغالب تكون نتائج مثل هذه القرارات اما احتمالية أو غير معروفة تماما، وهذا ينطبق على حالات المخاطرة وعدم التأكد والصراع.

نماذج القرارات:

1- النماذج الوصفية Descriptive Models:ترتكز على كيفكية اتخاذ القرار، ولا تهتم بتحديد القرار الافضل أو الامثل. في هذا النوع من النماذج ينظر على صانع بأنه انسان اداري بموجب نموذج سايمون يتصرف بواقعية، وسلوكه يمكن أن يوصف بالرشد المقيد.

2- النماذج المعيارية Standardized Models:هذا النوع من النماذج لاتقف عند حدود وصف المشكلة وعرض البدائل المتاحة من خلال جدول النتائج أو شجرة القرارات، وانما تتعدى ذلك الى تحديد البديل الذي يمثل الحل الامثل (الافضل) من حيث العوائد الاعلى والتكاليف الادنى على أساس معايير القرار المستخدمة واحتمالات حالات الطبيعة التي يمكن أن تصاحبه.

3- ان هذه النماذج تفترض الرشد الكامل Complete Rationality لمتخذ القرار، فانه يتصرف كانسان اقتصادي على أساس هدف أقصى ربح أو أدنى خسارة.

خطوات تحليل القرار:

إن حل المشكلات في نظرية اتخاذ القرار واستخدام جدول النتائج يستلزم إتباع خطوات كما يلي:

1- تحديد البدائل، البدائل المتاحة لصانع القرار قد تكون كبيرة جدا علينا تشذيبها واستبعاد البدائل غير العملية والغير قابلة للتنفيذ وحصرها بمجموعة محددة من البدائل. العدد الأمثل للبدائل يكون 6-12 بديل.

وهذه البدائل تدعى أحيانا السوقيات (Strategies) أو مسالك النشاط البديلة Alternative Courses of Action.

2- تحديد الحالات التي يمكن أن ترافق أي بديل من البدائل، وهذه الحالات تسمى حالات الطبيعةState of Nature التي تمثل الظروف البيئية التي تؤثر على نتيجة كل بديل وليس لصانع القرار السيطرة عليها.

3- تحديد الأهداف، حالات طبيعية تكون متنافية تبادليا Mutually Exclusive وهناك احتمال لحدوث كل حالة منها وهذه تصنف إلى:

4- احتمالات موضوعية: وهي تلك التي تبنى على أساس تاريخي اعتمادا على البيانات التاريخية المتوفرة والتكرار النسبي لحالات قليلة.

5- الاحتمالات الذاتية: تعتمد على الخبرة الشخصية والتقدير الذاتي والتصورات قبل حدوث الحادث.

6- تقدير النتائج المتوقعة لكل بديل: وفي الغالب نعبر عن هذه النتائج بوحدات نقدية سواء كانت أرباح أو كلف.

يمكن إعداد جدول نتائج متوقعة Payoff Table والذي يسمى أيضا بمصفوفة القرار Decision Matrix

حسب الشكل التالي:

إذا كان لدينا n من البدائل احتمال ظهور m من حالات الطبيعة.

	State of nature				
Alternatives	S_1	S_2	S_3	.....	S_m
a_1	V_{11}	V_{12}	V_{13}	.....	V_{1m}
a_2	V_{21}	V_{22}	V_{23}	.....	V_{2m}
a_3	V_{31}	V_{32}	V_{33}	.....	V_{3m}
⋮	⋮	⋮	⋮		⋮
a_n	V_{n1}	V_{n2}	V_{n3}	.....	V_{nm}

حيث ان V_{ij} هي القيمه المشروطه عند اختيار البديل i وظهور حالة الطبيعهj

مثال:

على السيد سائد مدير فندق القدس أن يقرر هذا الأسبوع إما التعاقد على طلبيات إضافية لوجبات الطعام والمواد الغذائية أو عدم التعاقد على تلك الوجبات.

أن السيد سائد يتوقع وصول فرق سياحية إضافية، ففي حالة التعاقد على تلك الطلبيات ومجيء الفرق فان الفندق سيحقق ربحا قدره 30.000 دينار في الأسبوع التالي، أما في حالة التعاقد وعدم مجيء الفرق السياحية فان الفندق سيخسر 9.000 دينار إذا لم يتعاقد الفندق على طلبات إضافية وحضرت الفرق السياحية فانه سيخسر 4.000 دينار وإذا لم يتعاقد الفندق ولم تحضر الفرق السياحية فانه سيربح 5.000 دينار.

المطلوب:

1- تحديد الهدف الأساسي الذي يريد السيد سائد تحقيقه.
2- تحديد البدائل المتاحة أمام السيد سائد
3- تحديد حالات الطبيعة المرافقة لتلك البدائل.
4- تحديد القيم المشروطة في جدول النتائج.
5- تنظيم جدول النتائج المتوقعة.

الحل:

1- الهدف هو تحقيق أعلى عائد من الربح.
2- البدائل
   a1: التعاقد على الطلبيات والمواد الغذائية.
   a2: عدم التعاقد على الطلبيات والمواد الغذائية.
3- حالات الطبيعة:
   S1: حضور الفرق السياحية.
   S2: عدم حضور الفرق السياحية.
4- القيم المشروطة:

V11= 30000 V12= -9000

V21= -4000 V22= 5000

5- جدول النتائج

	Alternatives	State of Nature	
		(حضور الفرق)S1	(عدم حضور الفرق) S2
التعاقد ←	a1	30000	-9000
عدم التعاقد ←	a2	-4000	5000

أنواع القرارات: تطبيقات وحلول

1- القرارات في حالة التأكد Decisions Under Certainty:

1.1. في حالة الهدف الواحد:

القرارات في هذه الحالة عندما تتوفر معلومات كاملة ودقيقة عن البدائل والحالة الطبيعية الواحدة التي سوف تحدث وبالتالي، فان الخيار أمام صانع القرار هو البديل الذي يحقق أعلى عائد أو أدنى تكلفة (المعيار المستخدم هو المنفعة القصوى).

مثال (1):

على شركة C-town أن تقرر موقع الفرع الجديد للأسواق الذي تريد بناؤه في واحد من المدن الثلاث العقبة – جرش – الزرقاء وان الدراسات الميدانية التي أجرتها الشركة تبين أن الحالة الطبيعية المؤكدة هي عدم ظهور منافس للأسواق بسبب عدم توفر الإمكانات المادية والبشرية لدى الآخرين، إذا كان الجدول التالي يمثل الأرباح الكلية المطلوب تحديد البديل الأفضل لموقع الأسواق

الحل:

State of Nature

	Prob. / Alternative	ظهور عدة اسواق منافسة	ظهور سوق منافس	عدم ظهور اسواق منافسة
		0.2	0.3	0.5
a1	العقبة	-40	25	70
a2	جرش	-35	40	65
a3	الزرقاء	50-	60	100

في حال تحقيق أعلى ربح فان الزرقاء هي الاختيار الأفضل.

إذا كان جدول النتائج يمثل قيمة المبيعات والكلفة فان المعيار المستخدم في اختيار البديل الأفضل هو نسبة النتائج (قيمة المبيعات إلى التكاليف) وبالتالي البديل الأفضل هو البديل الذي يحقق النسبة الأعلى

مثال:

اعتمادا على المثال السابق توفرت للادارة المعلومات المدونة ادناه عن الكلف والمبيعات لكل بديل

المطلوب:

تحديد البديل الافضل باستخدام معيار المنفعة الاعلى.

Alternative	ظهور سوق منافس واحد		المنفهة قيمة المبيعات / الكلفة
	الكلف (بالدينار)	قيمة المبيعات (بالدينار)	
العقبة	150	375	2.5
جرش	210	455	2.17
الزرقاء	300	675	2.25

اذا العقبة تمثل أفضل بديل لانه يحقق أعلى منفعة.

1.2. في حالة تعدد الاهداف فان الادارة قد تكون لديها اهداف متعددة تسعى لتحقيقها من خلال القرار الذي سوف تتخذه مثلا زيادة الارباح، زيادة الحصة في السوق، تقليل التلف. ويلاحظ أن هذه الأهداف غير متجانسة من حيث وحدة القياس فالارباح تقاس بالدينار وزيادة الحصة في السوق تقاس كنسبة الى الحصة الكلية للاسواق، وتقليص التلف يقاس كنسبة الى حجم الانتاج الكلي، لذلك جدول النتائج في هذه الحالة يتطلب الخطوات التالية:

- تحديد الاوزان النسبية لكل هدف.
- تحديد النقاط التي يحققها كل بديل حسب مستوى تحقيقه الاخداف المعتمدة والتعبير عنها بشكل منافع.
- حساب النفعة المركبة لكل بديل وذلك عن طريق ضرب منافع الأوزان بالاوزان النسبية لكل بديل ثم جمع النتائج لتحديد المنفعة المركبة الإجمالية.
- يتم تحديد البديل الأفضل اعتمادا على المنفعة المركبة الإجمالية الأعلى.

مثال:

في ضوء المثال السابق،المطلوب إيجاد البديل الأفضل حسب المعطيات التالية:

	الأوزان / البدائل	الإرباح	زيادة الحصة بالأسواق	زيادة البيع	المنفعة المركبة
		0.45	0.25	0.3	
a1	العقبة	60	45	30	47.25

a2	جرش	75	50	25	53.75
a3	الزرقاء	120	40	30	73

a1 = 60 * 0.45 + 45 * 0.25 + 30 * 0.3 = 47.25

a2 = 75 * 0.45 + 50 * 0.25 + 25 * 0.3 = 53.75

a3 = 120 * 0.45 + 40 * 0.25 + 30 * 0.3 = 73

اذا الزرقاء هو البديل الافضل لانه يحقق أعلى منفعة مركبة.

2- القرارات في حالة المخاطرة Decisions Under Risk:

ان ظهور حالات الطبيعة في هذه القرارات لا يكون مؤكدا كما في الفقرة السابقة وانما يكون احتماليا حيث يتم تقدير احتمالات لهذه الحالات الطبيعية اما اعتمادا على البيانات التاريخية أو على أساس التقدير الذاتي. وهنا نستخدم معيار القيمة النقدية المتوقعة Expected Monterey Value كمعيار لتحديد البديل الافضل.

ملاحظة:

اذا كان جدول النتائج يمثل كلف أو خسائر فنبحث عن أقل قيمة نقدية متوقعة.

مثال:

عودة الى المثال (1). المطلوب حدد البديل الافضل على أساس القيمة النقدية (حيث أن الجدول يمثل الارباح).

EXPV(a1) = 0.2(-40) + 0.3(25) + 0.5(70) = 34.50

EXPV(a2) = 0.2(-35) + 0.3(40) + 0.5(65) = 37.50

EXPV(a3) = 0.2(-50) + 0.3(60) + 0.5(100) = 58

اذا الزرقاء هي البديل الافضل لانها تحقق أعلى قيمة نقدية متوقعة.

3- القرارات في حالة عدم التأكد Decisions Under Uncertainty:

في هذه الحالة لا يعرف صانع القرار أي احتمال لظهور حالات طبيعية لأي بديل من البدائل والسبب هو عدم توافر المعلومات التي تمكن صانع القرار من تحديد احتمالات ظهور تلك الحالات. ان عملية صنع القرار في هذه الحالة تعتمد على عدة معايير:

1.3. معيار أعظم الادنى (أو أدنى الأعظم) Criterion of Maxi mini or Mini max ويسمى ايضا معيار وولد نسبة الى واضعه Abraham Wald أو معيار التشاؤم. ان متخذ القرار المتشائم يستخدم هذا المعيار بتحديد اسوء نتيجة لكل بديل من البدائل المتاحة ثم يختار البديل ذو النتيجة الافضل او الاعظم من بين اسوء النتائج وبذلك نجد ان هذا المعيار يؤكد على الحد الادنى المضمون Guaranteed Mini max وذلك بموجب الخطوات التالية:

1- تحديد أسوء نتيجة لكل بديل.

2- اختيار البديل ذي أفضل نتيجة.

مثال:

الجدول التالي يمثل التكاليف المتوقعة لإدخال 3 منتجات جديدة إلى السوق من قبل شركة النورس مع حالات المنافسة المتوقعة.

المطلوب:

حدد قرار البديل الأفضل باستخدام معيار أعظم الأدنى.

Alternatives	Stare of Nature			Worst out come
	منافسة قوية	منافسة متوسطة	منافسة ضعيفة	
المنتج الاول	90	75	40	90
المنتج الثاني	80	85	85	85
المنتج الثالث	75	70	65	75

اذا كان الجدول أعلاه يمثل ارباح.فالحل يكون بالشكل التالي:

Worst out come (min)

المنتج الاول 40

المنتج الثاني 80 أفضل نتيجة (Max)

المنتج الثالث 65

ملاحظة:

في حالة الكلف ⟵ أدنى الاعظم

في حالة الإرباح ⟵ أعظم الأدنى

2.3. معيار أعظم الأعظم (أو أدنى الأدنى) Criterion of Maxi max or Mini min يسمى أيضا معيار التفاؤل. ويفترض أن متخذ القرار متفائل تماما لذلك فانه سيختار البديل الأفضل.ويمكن التوصل إليه من خلال الخطوتين الآتيتين.

1- تحديد أفضل نتيجة لكل بديل.

2- اختيار البديل ذو أفضل نتيجة.

ملاحظة:

في حالة الارباح والعوائد فالخيار يقع على البديل الذي يحقق أعلى ربح، وفي حالة التكاليف فالخيار يقع على البديل الذي يحقق أقل تكلفة أو أقل خسارة.

مثال:

عودة الى المثال السابق. المطلوب: تحديد البديل الافضل باستخدام معيار أعظم الأعظم.

في حالة التكاليف:

Best outcome (Min)

المنتج الاول: 40 → Min أفضل نتيجه (ادنى الادنى)

المنتج الثاني : 80

المنتج الثالث: 65

في حالة الأرباح :

Best outcome (Max)

المنتج الأول : 90 → Max افضل نتيجه (أعظم الأعظم)

المنتج الثاني: 85

المنتج الثالث: 75

3.3. معيار هارويكز The Hurwicz Criterion هذا المعيار يعالج حالة التطرف بالتفاؤل والتشاؤم. فقد افترض ليونيد هارويكز(Leonid Hurwicz) ان صانع القرار لا يكون متفئل أو متشائم بشكل مطلق، وانما في حالة توازن. وهذا ما سماه بالقرار في حالة التجاهل Decisions Under Ignorance.حيث يتم الاهتمام بكلتا الحالتين وذلك من خلال معامل التفاؤل Coefficient of Optimisms الذي يدخله صانع القرار كنية لاحتمال النتيجة الأعظم حسب معيار التفاؤل ولذلك فان احتمال نتيجة الادنى يمكن حسابها حسب معيار التشاؤم.

فاذا رمزنا لاحتمالية التفاؤل بالرمز Pفان احتمالية التشاؤم تساوي 1-Pوحيث أن مجموع الاحتمالات يساوي واحد فان:

احتمال التشاؤم + احتمال التفاؤل = 1

$$Pr(A) + Pr(B) = 1$$

$$P + (1-P)=1$$

مثال:

انفقت شركة الواحة لصناعة المعدات مبلغا وقدره 60000 دينار لعملية التطوير الاولى لمنتج جديد وفي ضوء الدراسات التسويقية فقد حدد قسم التسويق الحالات التالية:

1- اذا حققت عملية التسويق المنتج الجديد نجاحا كبيرا،فان المنتج سوف يحقق 500000 دينار ربح.

2- اذا حققت عملية التسويق المنتج الجديد نجاحاً ضعيفا،فان المنتج سوف يحقق 300000 دينار ربح.

3- اذا اخفقت عملية التسويق،فان المنتج سوف يحقق خسارة قدرها 100000 دينار.على مدير التسويق ان يتخذ القرار المناسب بادخال المنتج الجديد في تشكيلة المنتجات، (اذا علمت أن احتمال التفاؤل حسب تقدير ادارة الشركة هو 60%، ما هي البدائل المتاحة؟)

المطلوب:

1- تنظيم جدول النتائج للمنتج الجديد.

2- تحديد البديل الأفضل حسب معيار هار ويكز .

الحل:

Alternatives	H. Profit	M. Profit	Loss
إدخال المنتج في التشكيلة = a1	500000	300000	-100000
عدم ادخاله = a2	-60000	-60000	-60000

بما أن معيار التفاؤل P = 0.6

اذا معيار التشاؤم 1-P = 1-0.6 =0.4

a1 = 500000(0.6) + (-100000) (0.4) = 260000

a2 = -5000(0.6) + (-50000) (0.4) = 50000

اذا البديل الافضل هو ادخال المنتج الجديد.

4.3. معيار لابلاس The Laplace Criterion:

بموجب هذا المعيار فان صانع القرار لا يملك الخبرة لتحديد احتمالية ظهور أي من حالات الطبيعة. ولذلك فانه يعطيها احتمالية متساوية، فاذا كان عدد حالات الطبيعة يساوي 4 فان الاحتمالية لكل حالة من حالات الطبيعة تساوي ¼ وهكذا.

مثال:

اذا كانت حالات الطبيعة المتوقعة والبدائل المتاحة التي يمكن أن ترافق موضوع القرار لموقع المصنع الجديد. وكما يعرضها الجدول التالي.

المطلوب:

حدد البديل الافضل حسب معيار لابلاس، اذا علمت أن الجدول يمثل الارباح.

Alternatives	ظهور منافس واحد	ظهور اكثر من منافس	عدم ظهور منافس
العقبة = a1	20	-50	80

a2 = اربد	30	-40	60
a3 = الكرك	40	-60	90

الحل:

بما ان حالات الطبيعة ثلاثة:

اذا احتمالية ظهور كل حالة من الحالات الطبيعية = ⅓

$a1 = ⅓ (80) + ⅓ (20) + ⅓ (-50) = 16.67$

$a2 = ⅓ (60) + ⅓ (30) + ⅓ (-40) = 16.65$

$a3 = ⅓ (90) + ⅓ (40) + ⅓ (-60) = 23.33$

اذا الخيار الافضل هو الكرك.

4- القرارات في حالة الصراع Decisions Under Conflict:

ان صنع القرار في حالة الصراع يحدث حيثما يكون هناك اثنان أو أكثر من الخصوم في حالة الصراع أو المنافسة. وهذا ما يحدث في تنافس صانعي قرار أو أكثر على الحصة في السوق أو الفوز بعقد من العقود من اجل معالجة وحل مشكلات القرار من هذا النوعه نستخدم نماذج نظرية المباراة Game Theory.

ان الاساس المنطقي في النظرية ونماذجها هو وجود الخصم الفعال Active Opponent الذي يتصرف برشد عالي لتحقيق أقصى المنافع (الارباح) التي تعني في نفس الوقت اقصى التكاليف (الخسائر) بالنسبة للطرف الاخر (يدعى) في نظرية المبارة باللاعب).

ان المعيار المستخدم في حالة الصراع هو اعظم الادنى (بالنسبة للاعب الحد الادنى هو اللاعب الاول) أو معيار ادنى الاعظم (بالنسبة للاعب الحد الاعلى هو اللاعب الثاني).

ان ابسط نماذج نظرية المباراة هو مباراة الشخصين (مباراة المجموع الصفري Zero – Sum Game) وفيها يوجد لاعبان متنافسان حيث تكون مكاسب اللاعب الاول تساوي خسائر اللاعب الثاني اي ان مجموع المكاسب والخسائر تساوي صفر.

وهذه المباراة يتم حلها بالتوصل الى القرار الافضل لكل لاعب باستخدام خطة او استراتيجية مجردة عند وجود نقطة توازن Saddle Point.

او باستخدام الخطة الختلطة Mixed Strategy التي تعني ان البديل المستخدم هو الاختيار العشوائي من البدائل المتاحة دون اتباع بديل واحد للتوصل الى افضل قيمة للمباراة في حالة عدم وجود نقطة توازن.

مثال:

إن شركة البتراء للصناعات الغذائية تعمل ضمن مدينة عمان ولديها منافس رئيسي هناك. وتسعى شركة البتراء لدخول سوق محافظة اربد كقناة توزيعية جديدة لمنتجاتها. وبعد الدراسات الميدانية المكثفة وجدت أن حصيلة المنافسة هي وجود ثلاث خطط للمنافس ذات نتائج متباينة. حيث أنه يسعى لتحقيق أعلى مكسب ممكن في خطه من خططه الثلاثة، ولكنه يعلم أيضا أن الشركة (اللاعب الثاني) لها تأثير مباشر على ذلك (حيث سيكون لكل خطة من خطط المنافس نتائج متوقعة مع إمكانية أن يكسب أدنى نتيجة بغض النظر عن تأثير الشركة).

المطلوب:

أوجد نتيجة هذه المباراة (نقطة التوازن).

First Player: Company / Competition	The Second Player			Min out come
	Strategy I	Strategy II	Strategy III	
Strat. I	10	18	11	10
Strat. II	16	14	10	10
Strat. III	13	15	12	12
Most out come	16	18	12	12

إذا اعتمد المنافس الخطة الأولى فان أرباحه ستكون (10،18،11) لكنه يمكن أن يكسب (10) بغض النظر عن تأثير الشركة. في حين أن الشركة تسعى من أجل خفض خسائرها.

مثال:

تتبنى إدارة شركة النورس الصناعية سياسة تخفيض سعر منتجها (0.25) دينار بعد كل (2000) وحدة تنتجها وتسوقها فإذا علمت أن السعر الحالي لمنتج الشركة هو (0.6) دنانير وان حجم الإنتاج عند هذا السعر هو (8000) وحدة.

المطلوب:

1- تحديد سعر المنتج عند حجم الإنتاج = صفر.

2- صياغة النموذج الرياضي للسعر بدلالة الكمية واعتمادا على سياسة للشركة في التسعير.

3- إذا علمت أن الطاقة القصوى للشركة هي (20000) وحدة شهريا. فاحسب أقصى عائد يمكن أن تحققه الشركة مستخدما النموذج الرياضي الذي تمت صياغته.

4- ما هي محددات النموذج.

الحل:

1-نفرض أن حجم الإنتاج= Q، السعر= X، العائد= R سعر المنتج عند حجم الإنتاج= صفر

حجم الإنتاج الحالي

سعر البيع الحالي = 6 + 0.25 (8000/2000) = 7

مقدار الحجم عند الخصم

مقدار الخصم

لإثبات ذلك:

Q	8000	6000	4000	2000	0
X	6	6.25	6.50	6.75	7

-2

$$X = 7 - \frac{(Q)}{2000}(0.25)$$

$$= 7 - .000125Q \longrightarrow Q = 4000$$

للتأكد من الصيغة:

$$X = 7 - (4000)\frac{(0.25)}{}$$

2000

= 7 – 0.5 = 6.50

-3

R = XQ

= 7Q - 0.000125 Q2

بالتعويض عن Q = 20000

R = 7(20000) – 0.000125(20000)2

= 90000

4- يجب ان تنتج الشركة كمية محصورة بين 20000،8000

$8000 \leq Q \leq 20000$

مثال 2:

اليك البيانات المتوفرة عن شركة الواحة الصناعية:

1- الكلفة الثابتة للشركة 25000 دينار سنويا.
2- سعر بيع الوحدة الواحدة من المنتج 7.0 دنانير.
3- الكلفة المتغيرة للوحدة الواحدة من منتج الشركة 4.5 دينار.

المطلوب:

1- ارسم التعادل بيانيا وحدد نقطة التعادل.
2- احسب التعادل كميا (بعدد الوحدات المطلوب انتاجها).
3- ما هو الربح الذي يستحقق عن بيع 20000 وحدة شهريا.
4- ما هو حجم المخرجات لتحقيق ربح مقداره 9000 دينار.

الحل:

-1

Tc = Fc + Q * Vcu، Tr = Q * P

Tc = 25000 + 4.5Q، Tr = 7Q

2-حجم الانتاج عند التعادل

$$Q = \frac{Fc}{P - Vcu} = \frac{25000}{7 - 4.5}$$ وحدة10000

-3

$$\pi = (P - Vcu)$$

$$\pi = (7 - 4.5)(20000) - 25000$$

$$= 25000$$

- 4

$$Q = \frac{Fc + \pi}{P - Vcu} = \frac{9000 + 25000}{7 - 4.5} = 13600 \text{ وحدة}$$