الفصل الثالث

Cost-Volume-Profit Analysis

تحليل التكلفة -الحجم- والربح

Introduction:

Cost–volume–profit analysis provides a sweeping financial overview of the planning process. Cost–volume–profit (CVP) analysis examines the behavior of total revenues, total costs and operating profit as changes occur in the output level, selling price, variable costs or fixed costs.

CVP analysis is among the most basic tools available to managers. Managers commonly use CVP as a tool to help them answer such questions as: How will revenues and costs be affected if we sell 1,000 more units? If we raise or lower our selling prices, how will that affect the output level? If we expand into Far East markets, what will be the impact on costs? These questions have a 'what-if' theme.

Companies need to achieve breakeven before they can produce profits (this is inherent in the definition of breaking even). Consider, for instance، will often consider profitability scenarios in relation to breakeven cost points. In fact, for most firms, decisions at some stage entail an assessment of cost–volume–profit implications. CVP is built on simplifying assumptions about revenue and cost behavior patterns. This chapter examines CVP analysis and explains how the reasonableness underlying its assumptions affects the reliability of its results

المقدمـــــــة:

يوفر تحليل التكلفة – الحجم – الربح نظرة عامة مالية شاملة لعملية التخطيط. يفحص تحليل التكلفة – الحجم – الربح (CVP) سلوك إجمالي الإيرادات والتكاليف الإجمالية وأرباح التشغيل عند حدوث تغييرات في مستوى الإنتاج أو سعر البيع أو التكاليف المتغيرة أو التكاليف الثابتة.

يعد تحليل CVP من بين أكثر الأدوات الأساسية المتاحة للمديرين. يستخدم المديرون عادةً أداة CVP كأداة لمساعدتهم في الإجابة عن أسئلة مثل: كيف ستتأثر الإيرادات والتكاليف إذا قمنا ببيع 1,000 وحدة إضافية؟ إذا قمنا برفع أو خفض أسعار البيع ، فكيف سيؤثر ذلك على مستوى الإنتاج؟ إذا توسعنا في أسواق الشرق الأقصى ، فما هو التأثير على التكاليف؟ هؤلاء الأسئلة لها موضوع "ماذا لو".

تحتاج الشركات إلى تحقيق نقطة التعادل قبل أن تتمكن من تحقيق أرباح (وهذا متأصل في تعريف التعادل). ضع في اعتبارك ، على سبيل المثال ، سيناريوهات الربحية فيما يتعلق بنقاط التعادل في التكلفة. في الواقع ، بالنسبة لمعظم الشركات ، تتطلب القرارات في مرحلة ما تقييم الآثار المترتبة على التكلفة والحجم والربح. تم بناء CVP على أساس تبسيط الافتراضات حول أنماط سلوك الإيرادات والتكلفة. يتناول هذا الفصل تحليل CVP ويشرح كيف تؤثر المعقولية الكامنة وراء افتراضاته على موثوقية نتائجه.

LEARNING OBJECTIVES AFTER STUDYING THIS CHAPTER:

1. **Apply basic CVP concepts.**
   - **Basic concepts**
   - **Basic computations**
   - **Business environment.**

2. **Explain the term sales mix and its effects on break-even sales.**
   - **Break-even in units**
   - **Break-even in dollars.**

3. **Determine sales mix when a company has limited resources.**
   - **Contribution margin per unit**
   - **Theory of constraints.**

4. **Indicate how operating leverage affects profitability..**
   - **Contribution margin ratio**
   - **Break-even point**
   - **Margin of safety ratio**
   - **Operating leverage.**

أهداف التعلم بعد دراسة هذا الفصل:

1. تطبيق المفاهيم الأساسية CVP.

- **مفاهيم أساسية**
- **الحسابات الأساسية**
- **بيئة العمل.**

2. اشرح مصطلح مزيج المبيعات وتأثيراته على مبيعات التعادل.

- **التعادل في الوحدات**
- **التعادل بالدولار.**

3. تحديد مزيج المبيعات عندما يكون لدى الشركة موارد محدودة.

- **هامش المساهمة لكل وحدة**
- **نظرية القيود.**

4. وضح كيف تؤثر الرافعة التشغيلية على الربحية .

- **نسبة هامش المساهمة**
- **نقطة التعادل**
- **هامش نسبة الأمان**
- **الرافعة التشغيلية.**

1. Apply basic CVP concepts.

- **Basic concepts**
- **Basic computations**
- **Business environment.**

الهدف التعليمي 1:

1. تطبيق المفاهيم الأساسية للتكلفة-الحجم والربح CVP.

- **مفاهيم أساسية**
- **الحسابات الأساسية**
- **بيئة العمل.**

Basic Concepts

Because CVP is so important for decision-making, management often wants this information reported in a CVP income statement format for internal use. The CVP income statement classifies costs as variable or fixed, and computes a contribution margin. Contribution margin is the amount of revenue remaining after deducting variable costs. It is often stated both as a total amount and on a per unit basis.

مفاهيم أساسية

نظراً لأن CVP مهم جداً لصنع القرار ، غالباً ما تريد الإدارة الإبلاغ عن هذه المعلومات في تنسيق قائمة دخل CVP للاستخدام الداخلي. يصنف قائمة الدخل CVP التكاليف على أنها متغيرة أو ثابتة ، ويحسب هامش المساهمة. هامش المساهمة هو مقدار الإيرادات المتبقية بعد خصم التكاليف المتغيرة. غالباً ما يتم ذكره كمبلغ إجمالي وعلى أساس كل وحدة.

Exhibit 3-1 presents the CVP income statement for Vargo Electronics. Note that Vargo sold 1,600 cell phones at $500 per unit.

يعرض الشكل التوضيحي 3-1 بيان دخل CVP لشركة Vargo Electronics. لاحظ أن Vargo باع 1,600 هاتف محمول بسعر 500 دولار للوحدة.

Exhibit 3.1 Basic CVP Income Statement.

Vargo Electronics Company **CVP Income Statement** **For the Month Ended June 30, 2020**		
	Total	**Per Unit**
Sales (1,600 cell phones)	$800,000	$500
Variable costs	$480,000	$300
Contribution margin	$320,000	$200
Fixed costs	$200,000	-
Net income	$120,000	-

Companies often prepare detailed CVP income statements. The CVP income statement in Exhibit 3-2 uses the same base information as that presented in Exhibit 3.1 but provides more detailed information (using assumed data) about the composition of expenses.

تقوم الشركات في كثير من الأحيان بإعداد بيانات دخل مفصلة عن برنامج CVP. يستخدم بيان الدخل CVP في الشكل التوضيحي 3-2 نفس المعلومات الأساسية التي تم تقديمها في الشكل التوضيحي 3-2 ولكنه يوفر معلومات أكثر تفصيلاً (باستخدام البيانات المفترضة) حول تكوين النفقات.

In the applications of CVP analysis that follow, we assume that the term "cost" includes all costs and expenses related to production and sale of the product. That is, cost includes manufacturing costs plus selling and administrative expenses.

في تطبيقات تحليل CVP التالية ، نفترض أن مصطلح "التكلفة" يشمل جميع التكاليف والنفقات المتعلقة بإنتاج وبيع المنتج. أي أن التكلفة تشمل تكاليف التصنيع بالإضافة إلى مصاريف البيع والمصروفات الإدارية.

Basic Computations:

Break-Even Analysis

Compute the break-even point using three approaches.

الحسابات الأساسية:

تحليل نقطة التعادل

احسب نقطة التعادل باستخدام ثلاث طرق.

A key relationship in CVP analysis is the level of activity at which total revenues equal total costs (both fixed and variable)—the **break-even point**. At this volume of sales, the company will realize no income but will suffer no loss. The process of finding the break-even point is called **break-even analysis**. Knowledge of the break-even point is useful to management when it considers decisions such as whether to introduce new product lines, change sales prices on established products, or enter new market areas.

The break-even point can be:

العلاقة الرئيسية في تحليل CVP هي مستوى النشاط الذي يتساوى فيه إجمالي الإيرادات مع إجمالي التكاليف (الثابتة والمتغيرة على حد سواء) – **نقطة التعادل**. في هذا الحجم من المبيعات لن تحقق الشركة أي دخل ولكنها لن تتكبد أي خسارة. تسمى عملية إيجاد نقطة التعادل **بتحليل التعادل**. تعد معرفة نقطة التعادل مفيدة للإدارة عندما تنظر في قرارات مثل تقديم خطوط إنتاج جديدة أو تغيير أسعار المبيعات على المنتجات القائمة أو الدخول إلى مناطق سوق جديدة.

يمكن أن تكون نقطة التعادل:

1. Computed from a **Mathematical Equation**.
2. Computed by using **Contribution Margin**.
3. Derived from a **Cost-Volume-Profit (CVP) Graph**.

1. تحسب من معادلة رياضية.
2. تحسب باستخدام هامش المساهمة.
3. تشتق من الرسم البياني للتكلفة والحجم والربح (CVP).

The break-even point can be expressed either in sales units or sales dollars.

يمكن التعبير عن نقطة التعادل إما في وحدات المبيعات أو مبالغ المبيعات.

1- Mathematical Equation

profit equation shows a common profit equation used as the basis for CVP analysis. This equation expresses net income as sales minus variable and fixed costs. Sales is expressed as the unit selling price ($500) times the number of units sold (Q). Variable costs are determined by multiplying the unit variable cost ($300) by the number of units sold (Q). When net income is set to zero, as it is in this exhibit, this equation can be used to calculate the break-even point.

1- معادلة رياضية

توضح معادلة الربح والتي تستخدم كأساس لتحليل CVP. تعبر هذه المعادلة عن صافي الدخل كمبيعات مطروحاً منها التكاليف المتغيرة والثابتة. يتم التعبير عن المبيعات كسعر بيع الوحدة (500 دولار) مضروباً في عدد الوحدات المباعة (Q). يتم تحديد التكاليف المتغيرة بضرب التكلفة المتغيرة للوحدة (300 دولار) في عدد الوحدات المباعة (س). عندما يتم تعيين صافي الدخل على صفر ، كما هو موضح في هذا الرسم التوضيحي ، يمكن استخدام هذه المعادلة لحساب نقطة التعادل.

Profit Equation

Net Income = Sales – Variable cost – Fixed cost
Net Income = $500 Q – $300 Q – $200,000 = $0

As shown in Equation, net income equals zero when the contribution margin (sales minus variable costs) is equal to fixed costs. To reflect this, rewrites the equation with contribution margin (sales minus variable costs), and fixed costs and net income of zero. We can then compute the break-even point in units by using unit selling prices and unit variable costs and solving for the quantity (Q).

كما هو موضح في المعادلة ، فإن صافي الدخل يساوي صفراً عندما يكون هامش المساهمة (المبيعات مطروحاً منه التكاليف المتغيرة) مساوياً للتكاليف الثابتة. لتعكس ذلك ، يعاد كتابة المعادلة بهامش المساهمة (المبيعات مطروحاً منه التكاليف المتغيرة) ، والتكاليف الثابتة وصافي الدخل. يمكننا بعد ذلك حساب نقطة التعادل في الوحدات باستخدام أسعار بيع الوحدة والتكاليف المتغيرة للوحدة وحل الكمية (Q).

Net Income = Sales – Variable cost – Fixed cost
Net Income = $500 Q – $300 Q – $200,000 = $0

$500 Q -$300 Q = $200,000 + $0
$200 Q = $200,000

$$Q = \frac{\text{Fixed Costs}}{\text{Unit Contribution Margin}} = \frac{\$200,000}{\$200} = 1,000 \text{ Units}$$

Q = number of units sold
$500 = unit selling price
$300 = unit variable costs
$200,000 = total fixed costs

Thus, Vargo Electronics must sell 1,000 units to break even.
To find the amount of **sales dollars** required to break even, we multiply the units sold at the break-even point times the selling price per unit, as shown below.

1,000 × $500 = $500,000 (break-even sales dollars)

وبالتالي ، يجب أن تبيع Vargo Electronics 1,000 وحدة لتحقيق التعادل.

للعثور على مقدار المبيعات المطلوب لتحقيق التعادل ، نقوم بضرب الوحدات المباعة عند نقطة التعادل في سعر البيع لكل وحدة ، كما هو موضح أدناه.

1,000 × 500 دولار = 500,000 دولار (مبالغ مبيعات التعادل).

2- Contribution Margin Technique

Many managers employ the contribution margin to compute the break-even point.
Contribution Margin in Units The final step in equation divides fixed costs by the unit contribution margin. Thus, rather than walk through all of the steps of the equation approach, we can simply employ this equation shown in Equation.

يستخدم العديد من المديرين **هامش المساهمة** لحساب نقطة التعادل.

هامش المساهمة في الوحدات تقسم الخطوة الأخيرة في المعادلة، التكاليف الثابتة على هامش مساهمة الوحدة. وبالتالي بدلاً من السير في جميع خطوات منهج المعادلة ، يمكننا ببساطة استخدام هذه الصيغة الموضحة في المعادلة.

Equation for break-even point in units using unit contribution margin

معادلة لنقطة التعادل في الوحدات باستخدام هامش مساهمة الوحدة.

$$\text{Break-Even Point in Units}=\frac{\text{Fixed Costs}}{\text{Unit Contribution Margin}}=\frac{\$200,000}{\$200}=1,000\text{ Units}$$

Why does this equation work? The unit contribution margin is the net amount by which each sale exceeds the variable costs per unit. Every sale generates this much to cover fixed costs. Consequently, if we divide fixed costs by the unit contribution margin, we know how many units we need to sell to break even.

لماذا تعمل هذه المعادلة ؟ هامش مساهمة الوحدة هو المبلغ الصافي الذي تتجاوز به كل عملية بيع التكاليف المتغيرة لكل وحدة. كل عملية بيع تولد هذا القدر لتغطية التكاليف الثابتة. وبالتالي ، إذا قسمنا التكاليف الثابتة على هامش مساهمة الوحدة ، فإننا نعرف عدد الوحدات التي نحتاج إلى بيعها لتحقيق التعادل.

Contribution Margin Ratio

As we will see in the next objects , when a company has numerous products, it is not practical to determine the unit contribution margin for each product. In this case, using the contribution margin ratio is very useful for determining the break-even point in total dollars (rather than units). Recall that the contribution margin ratio is the percentage of each dollar of sales that is available to cover fixed costs and generate net income. Therefore, **to determine the sales dollars needed to cover fixed costs**, we divide fixed costs by the contribution margin ratio, as shown in Equation.

نسبة هامش المساهمة

كما سنرى في المواضيع التالية عندما يكون لدى الشركة العديد من المنتجات ، ليس من العملي تحديد هامش مساهمة الوحدة لكل منتج. في هذه الحالة ، يعد استخدام نسبة هامش المساهمة مفيداً جداً لتحديد نقطة التعادل في إجمالي المبالغ (بدلاً من الوحدات). تذكر أن نسبة هامش المساهمة هي النسبة المئوية لكل دولار من المبيعات متاح لتغطية التكاليف الثابتة وتوليد الدخل الصافي. لذلك لتحديد مبالغ المبيعات اللازمة لتغطية التكاليف الثابتة ، نقسم التكاليف الثابتة على نسبة هامش المساهمة ، كما هو موضح في المعادلة التالية.

Equation for break-even point in dollars using contribution margin ratio.

$$\text{Break-Even Point in Dollars}=\frac{\text{Fixed Costs}}{\text{Contribution Margin Ratio}}=\frac{\$200,000}{0.40}=\$500,000$$

To apply this equation to Vargo Electronics, consider that its 40% contribution margin ratio means that for every dollar sold, it generates 40 cents of contribution margin. The question is, how many dollars of sales does Vargo need in order to generate total contribution margin of

$200,000 to pay off fixed costs? We divide the fixed costs of $200,000 by the 40 cents of contribution margin generated by each dollar of sales to arrive at $500,000 ($200,000 ÷ 40%). To prove this result, if we generate 40 cents of contribution margin for each dollar of sales, then the total contribution margin generated by $500,000 in sales is $200,000 ($500,000 × 40%).

لتطبيق هذه المعادلة على Vargo Electronics ، ضع في اعتبارك أن نسبة هامش المساهمة البالغة 40 ٪ تعني أنه مقابل كل دولار يتم بيعه ، فإنه يولد 40 سنتاً من هامش المساهمة. السؤال هو ، كم عدد مبالغ المبيعات التي يحتاجها Vargo لتوليد هامش مساهمة إجمالي قدره 200,000 دولار لسداد التكاليف الثابتة؟ نقسم التكاليف الثابتة البالغة 200,000 دولار على 40 سنتاً من هامش المساهمة الناتج عن كل مبلغ من المبيعات للوصول إلى 500,000 دولار (200 ألف دولار 40٪). لإثبات هذه النتيجة ، إذا قمنا بتوليد 40 سنتاً من هامش المساهمة لكل مبلغ من المبيعات ، فإن إجمالي هامش المساهمة الناتج عن 500,000 دولار في المبيعات هو 200,000 دولار (500,000 دولار × 40٪).

3- Graphic Presentation

An effective way to find the break-even point is to prepare a break-even graph. Because this graph also shows costs, volume, and profits, it is referred to as a cost-volume-profit (CVP) graph.

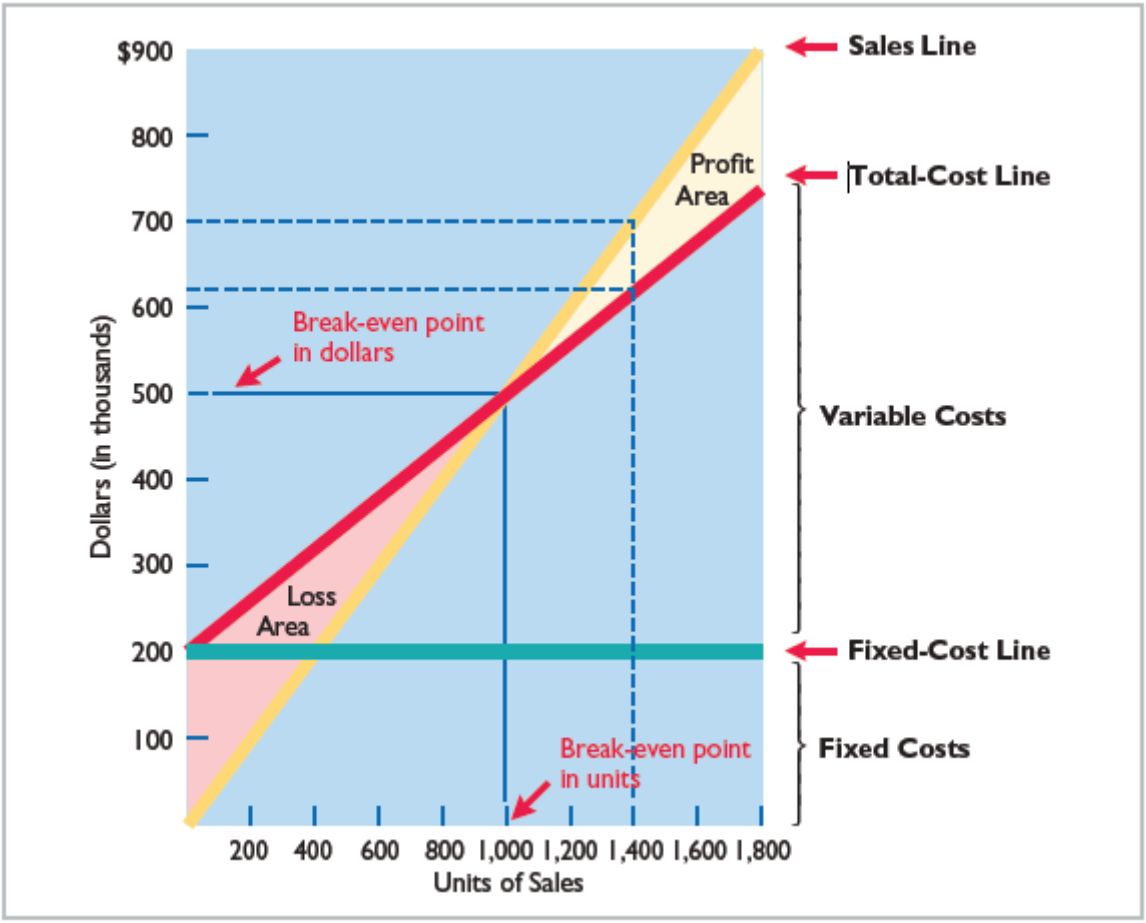
As the CVP graph in Exhibit shows, sales volume is recorded along the horizontal axis. This axis should extend to the maximum level of expected sales. Both total revenues (sales) and total costs (fixed plus variable) are recorded on the vertical axis.

3- العرض التوضيحي/ الرسم البياني

طريقة فعالة لإيجاد نقطة التعادل هي إعداد رسم بياني التعادل. نظراً لأن هذا الرسم البياني يوضح أيضاً التكاليف والحجم والأرباح ، يُشار إليه بالرسم البياني للتكلفة وحجم الربح (CVP).

كما يوضح الرسم البياني CVP في الرسم التوضيحي ، يتم تسجيل حجم المبيعات على طول المحور الأفقي. يجب أن يمتد هذا المحور إلى الحد الأقصى لمستوى المبيعات المتوقعة. يتم تسجيل كل من إجمالي الإيرادات (المبيعات) وإجمالي التكاليف (الثابتة والمتغيرة) على المحور الرأسي.

Exhibit CVP graph



The construction of the graph, using the data for Vargo Electronics, is as follows.

بناء الرسم البياني باستخدام البيانات الخاصة بـ Vargo Electronics ، على النحو التالي:

1. Plot the sales line, starting at the zero activity level. For every cell phone sold, total revenue increases by $500. For example, at 200 units, sales are $100,000. At the upper level of activity (1,800 units), sales are $900,000. The revenue line is assumed to be linear through the full range of activity.

1. ارسم خط المبيعات ، بدءاً من مستوى النشاط الصفري. لكل هاتف محمول يتم بيعه ، يزيد إجمالي الإيرادات بمقدار 500 دولار. على سبيل المثال في 200 وحدة ، تكون المبيعات 100,000 دولار. في المستوى العلوي من النشاط (1800 وحدة) ، تبلغ المبيعات 900,000 دولار. يُفترض أن يكون خط الإيرادات خطياً من خلال النطاق الكامل للنشاط.

2. Plot the total fixed costs using a horizontal line. For the cell phones, this line is plotted at $200,000. The fixed costs are the same at every level of activity.

2. ارسم إجمالي التكاليف الثابتة باستخدام خط أفقي. بالنسبة للهواتف المحمولة ، تم رسم هذا الخط بمبلغ 200,000 دولار. التكاليف الثابتة هي نفسها في كل مستوى من مستويات النشاط.

3. Plot the total-cost line. This starts at the fixed-cost line at zero activity. It increases by the variable costs at each level of activity. For each cell phone, variable costs are $300. Thus, at 200 units, total variable costs are $60,000 ($300 × 200) and the total cost is $260,000 ($60,000 + $200,000). At 1,800 units, total variable costs are $540,000 ($300 × 1,800) and total cost is $740,000 ($540,000 + $200,000). On the graph, the amount of the variable costs

can be derived from the difference between the total-cost and fixed-cost lines at each level of activity.

3. ارسم خط التكلفة الإجمالية. يبدأ هذا عند خط التكلفة الثابتة عند نشاط صفر. يزيد من التكاليف المتغيرة في كل مستوى من مستويات النشاط. لكل هاتف محمول التكاليف المتغيرة 300 دولار. وبالتالي في 200 وحدة ، يبلغ إجمالي التكاليف المتغيرة 60000 دولار (300 × 200 دولار) والتكلفة الإجمالية 260,000 دولار (60000 دولار + 200,000 دولار). في 1800 وحدة ، يبلغ إجمالي التكاليف المتغيرة 540,000 دولار (300 × 1800 دولار) والتكلفة الإجمالية 740,000 دولار (540,000 دولار + 200,000 دولار). على الرسم البياني ، يمكن اشتقاق مقدار التكاليف المتغيرة من الفرق بين خطوط التكلفة الإجمالية والتكلفة الثابتة في كل مستوى من مستويات النشاط.

4. Determine the break-even point from the intersection of the total-cost line and the sales line. The break-even point in dollars is found by drawing a horizontal line from the breakeven point to the vertical axis. The break-even point in units is found by drawing a vertical line from the break-even point to the horizontal axis. For the cell phones, the break-even point is $500,000 of sales, or 1,000 units. At this sales level, Vargo will cover costs but make no profit.

4. حدد نقطة التعادل من تقاطع خط التكلفة الإجمالية وخط المبيعات. يتم العثور على نقطة التعادل بالدولار عن طريق رسم خط أفقي من نقطة التعادل إلى المحور الرأسي. تم العثور على نقطة التعادل في الوحدات عن طريق رسم خط عمودي من نقطة التعادل إلى المحور الأفقي. بالنسبة للهواتف المحمولة ، فإن نقطة التعادل هي 500,000 دولار من المبيعات ، أو 1000 وحدة. عند مستوى المبيعات هذا ، سيغطي Vargo التكاليف ولكنه لا يحقق ربحاً.

The CVP graph also shows both the net income and net loss areas. Thus, the amount of income or loss at each level of sales can be derived from the sales and total-cost lines. A CVP graph is useful because the effects of a change in any element in the CVP analysis can be quickly seen. For example, a 10% increase in selling price will change the location of the sales line. Likewise, the effects on total costs of wage increases can be quickly observed.

يوضح الرسم البياني CVP أيضاً كلاً من صافي الدخل ومناطق صافي الخسارة. وبالتالي ، يمكن اشتقاق مبلغ الدخل أو الخسارة في كل مستوى من مستويات المبيعات من خطوط المبيعات والتكلفة الإجمالية. يعد الرسم البياني CVP مفيداً لأنه يمكن رؤية تأثيرات التغيير في أي عنصر في تحليل CVP بسرعة. على سبيل المثال ، ستؤدي زيادة سعر البيع بنسبة 10٪ إلى تغيير موقع خط المبيعات. وبالمثل ، يمكن ملاحظة التأثيرات على التكاليف الإجمالية للزيادات في الأجور بسرعة.

Vargo Electronics' CVP income statement (Exhibit 3-2) shows that total contribution margin (sales minus variable expenses) is $320,000, and the company's unit contribution margin is $200. Recall that contribution margin can also be expressed in the form of the contribution margin ratio (contribution margin divided by sales), which in the case of Vargo is 40% ($200 ÷ $500).

يوضح بيان دخل CVP الخاص بشركة Vargo Electronics (الشكل التوضيحي 3-2) أن إجمالي هامش المساهمة (المبيعات مطروحاً منه المصروفات المتغيرة) يبلغ 320,000 دولار ، وهامش مساهمة الشركة في الوحدة هو 200 دولار. تذكر أن هامش المساهمة يمكن أيضاً التعبير عنه في شكل نسبة هامش المساهمة (هامش المساهمة مقسوماً على المبيعات) ، والتي في حالة Vargo هي 40٪ (200 دولار 500 دولار).

Exhibit 3-2
Detailed CVP income statement.

Vargo Electronics Company CVP Income Statement For the Month Ended June 30, 2020			
	Total		Per Unit
Sales (1,600 cell phones)		$800,000	$500
Variable expenses			
Cost of goods sold	$400,000		
Selling expenses	$60,000		
Administrative expenses	$20,000		
Total variable expenses		$480,000	$300
Contribution margin		$320,000	$200
Fixed expenses			
Cost of goods sold	120,000		
Selling expenses	40,000		
Administrative expenses	40,000		
Total fixed expenses		$200,000	
Net income		$120,000	

Exhibit 3-3 demonstrates how to compute Vargo 's break-even point in units (using unit contribution margin).
Exhibit 3-3
Break-even point in units

$$\text{Break-Even Point in Units} = \frac{\text{Fixed Costs}}{\text{Unit Contribution Margin}} = \frac{\$200{,}000}{\$200} = 1{,}000 \text{ Units}$$

Exhibit 3-4 shows the computation for the break-even point in dollars (using contribution Margin ratio).

$$\text{Break-Even Point in Dollars} = \frac{\text{Fixed Costs}}{\text{Contribution Margin Ratio}} = \frac{\$200{,}000}{0.40} = \$500{,}000$$

When a company is in its early stages of operation, its primary goal is to break even. Failure to break even will lead eventually to financial failure.

عندما تكون الشركة في مراحلها الأولى من عملها فإن هدفها الأساسي هو تحقيق التعادل. الفشل في تحقيق التعادل سيؤدي في النهاية إلى فشل مالي.

Target Net Income

Once a company achieves break-even, it then sets a sales goal that will generate a target net income. For example, assume that Vargo 's management has a target net income of $250,000.

الدخل الصافي المستهدف

بمجرد أن تحقق الشركة نقطة التعادل فإنها تحدد هدف المبيعات الذي سيولد الدخل الصافي المستهدف. على سبيل المثال ، افترض أن إدارة Vargo لديها صافي دخل مستهدف قدره 250,000 دولار.

Exhibit 3.5 shows the required sales in units to achieve its target net income.

Exhibit 3.5 Target net income in units

$$\text{Sales in Units} = \frac{(\text{Fixed Costs} + \text{Target Net Income})}{\text{Unit Contribution Margin}} = \frac{(\$200{,}000 + \$250{,}000)}{\$200} = 2{,}250 \text{ units}$$

Exhibit 3.6 uses the contribution margin ratio to compute the required sales in dollars.
Exhibit 3.6 Target net income in dollars.

$$\text{Sales in Dollars} = \frac{(\text{Fixed Costs} + \text{Target Net Income})}{\text{Contribution Margin Ratio}} = \frac{(\$200{,}000 + \$250{,}000)}{0.40} = \$\ 1{,}125{,}000$$

In order to achieve net income of $250,000, Vargo has to sell 2,250 cell phones, for a total price of $1,125,000.

ولتحقيق دخل صافٍ قدره 250,000 دولار ، يتعين على شركة Vargo بيع 2250 هاتفاً محمولاً بسعر إجمالي يبلغ 1,125,000 دولار.

Margin of Safety

Another measure managers use to assess profitability is the margin of safety. The margin of safety tells us how far sales can drop before the company will be operating at a loss. Managers like to have a sense of how much cushion they have between their current situation and operating at a loss. This can be expressed in dollars or as a ratio. In Exhibit 3.2, for example, Vargo reported sales of $800,000. At that sales level, its margin of safety in dollars and as a ratio are as shown in Exhibits 3-7 and 3-8.

هامش الامان

مقياس آخر يستخدمه المديرون لتقييم الربحية هو هامش الأمان. يخبرنا هامش الأمان إلى أي مدى يمكن أن تنخفض المبيعات قبل أن تعمل الشركة بخسارة. يحب المديرون أن يكون لديهم إحساس بمدى الفاصل الذي لديهم بين وضعهم الحالي والعمل الخاسر. يمكن التعبير عن ذلك بالدولار أو كنسبة. في الرسم التوضيحي 2−3 ، على سبيل المثال ، أبلغ Vargo عن مبيعات قدرها 800,000 دولار. عند مستوى المبيعات هذا ، فإن هامش الأمان الخاص بها بالدولار وكنسبة كما هو موضح في الرسوم التوضيحية 3−7 و 3−8.

Exhibit 3-7 Margin of safety in dollars.

Margin of Safety in Dollars= Actual (Expected) Sales - Break-Even Sales
Margin of Safety in Dollars= $800,000 - $500,000 = $300,000

As Exhibit 3-8 indicates, Vargo ’s sales could drop by $300,000, or 37.5%, before the company would operate at a loss.

Exhibit 3-8 Margin of safety ratio.
Margin of Safety in Ratio = Margin of Safety in Dollars ÷ Actual (Expected) Sales.
Margin of Safety in Ratio = $300,000 ÷ $800,000 = 37.5%

CVP and Changes in the Business Environment

To better understand how CVP analysis works, let's look at three independent cases that might occur at Vargo Electronics. Each case uses the original cell phone sales and cost data, shown in Exhibit 3-9.

CVP والتغيرات في بيئة الأعمال

لفهم كيفية عمل تحليل CVP بشكل أفضل دعنا نلقي نظرة على ثلاث حالات مستقلة قد تحدث في شركة Vargo Electronics. تستخدم كل حالة بيانات مبيعات الهاتف الخلوي الأصلية والتكلفة ، كما هو موضح في الشكل التوضيحي 3-9.

Exhibit 3-9
Original cell phone sales and cost data.

Unit selling price	$500
Unit variable cost	$300
Total fixed costs	$200,000
Break-even sales	$500,000 or 1,000 units

Case I

A competitor is offering a 10% discount on the selling price of its cell phones. Management must decide whether to offer a similar discount.

Question: What effect will a 10% discount on selling price have on the break-even point for cell phones?

يعرض أحد المنافسين خصماً بنسبة 10٪ على سعر بيع هواتفه المحمولة. يجب أن تقرر الإدارة ما إذا كانت ستقدم خصماً مشابهاً.

سؤال: ما هو التأثير الذي سيكون لخصم 10٪ على سعر البيع على نقطة التعادل لـ هاتف خلوي؟

Answer: A 10% discount on selling price reduces the selling price per unit to $450 [$500 − [(%10 × 500$)Variable costs per unit remain unchanged at $300. Thus, the unit contribution margin is $150. Assuming no change in fixed costs, break-even sales are 1,333 units, computed as shown in Exhibit 3.10.

الإجابة: خصم 10٪ على سعر البيع يقلل من سعر البيع للوحدة إلى 450 دولاراً [500 دولار − (500 دولار × 10٪)] تظل التكاليف المتغيرة لكل وحدة دون تغيير عند 300 دولار. وبالتالي فإن هامش مساهمة الوحدة هو 150 دولاراً. بافتراض عدم وجود تغيير في التكاليف الثابتة ، فإن مبيعات التعادل هي 1,333 وحدة ، محسوبة كما هو موضح في الشكل التوضيحي 3.10.

Exhibit 3-10
Computation of break-even sales in units.

$$\text{Break-Even Sales} = \frac{\text{Fixed Costs}}{\text{Unit Contribution Margin}} = \frac{\$200{,}000}{\$150} = 1{,}333 \text{ Units.}$$

For Vargo , this change requires monthly sales to increase by 333 units, or 33.33%, in order to break even. In reaching a conclusion about offering a 10% discount to customers, management must determine how likely it is to achieve the increased sales. Also, management should estimate the possible loss of sales if the competitor's discount price is not matched.

بالنسبة إلى Vargo ، يتطلب هذا التغيير زيادة المبيعات الشهرية بمقدار 333 وحدة ، أو 33.33% ، من أجل تحقيق التعادل. للوصول إلى نتيجة حول تقديم خصم 10٪ للزبائن ، يجب على الإدارة تحديد مدى احتمالية تحقيق زيادة المبيعات. أيضاً ، يجب على الإدارة تقدير الخسارة المحتملة للمبيعات إذا كان سعر الخصم للمنافس غير مطابق.

Case II

To meet the threat of foreign competition, management invests in new robotic equipment that will lower the amount of direct labor required to make cell phones. The company estimates that total fixed costs will increase 30% and that variable cost per unit will decrease 30%.
Question: What effect will the new equipment have on the sales volume required to break Even?

لمواجهة تهديد المنافسة الأجنبية تستثمر الإدارة في معدات روبوتية جديدة من شأنها أن تقلل من حجم العمالة المباشرة المطلوبة لصنع الهواتف المحمولة. تقدر الشركة أن إجمالي التكاليف الثابتة سيرتفع بنسبة 30٪ وأن التكلفة المتغيرة لكل وحدة ستنخفض بنسبة 30٪.

سؤال: ما هو تأثير المعدات الجديدة على حجم المبيعات المطلوب لكسر التعادل؟

Answer: Total fixed costs become $260,000 [$200,000 + (30% × $200,000)]. The variable cost per unit becomes $210 [$300 − (30% × $300)]. The new break-even point is approximately 897 units, computed as shown in Exhibit 3.11.

الإجابة: أصبح إجمالي التكاليف الثابتة 260,000 دولار [200,000 دولار + (30٪ × 200,000 دولار)]. تصبح التكلفة المتغيرة لكل وحدة 210 دولاراً [300 دولار − (30٪ × 300 دولار)]. تبلغ نقطة التعادل الجديدة حوالي 897 وحدة ، محسوبة كما هو موضح في الشكل التوضيحي 3−11.

Exhibit 3-11
Computation of break-even sales in units

$$\text{Break-Even Sales} = \frac{\text{Fixed Costs}}{\text{Unit Contribution Margin}} = \frac{\$260{,}000}{(\$500 - \$210)} = 897 \text{ Units.}$$

These changes appear to be advantageous for Vargo . The break-even point is reduced by 103 units (1,000 − 897).

Case III

Vargo ’s principal supplier of raw materials has just announced a price increase. The higher cost is expected to increase the variable cost of cell phones by $25 per unit. Management decides that it does not want to increase the selling price of the cell phones. It plans a cost-cutting program that will save $17,500 in fixed costs per month. Vargo is currently realizing monthly net income of $80,000 on sales of 1,400 cell phones.

أعلن مورد المواد الخام الرئيسي لشركة Vargo للتو عن زيادة الأسعار. ومن المتوقع أن تؤدي التكلفة المرتفعة إلى زيادة التكلفة المتغيرة للهواتف المحمولة بمقدار 25 دولاراً لكل وحدة. قررت الإدارة أنها لا تريد زيادة سعر بيع الهواتف المحمولة. وهي تخطط لبرنامج خفض التكاليف الذي سيوفر 17,500 دولار من التكاليف الثابتة شهرياً. تحقق Vargo حالياً صافي دخل شهري قدره 80,000 دولار من مبيعات 1,400 هاتف محمول.

Question: What increase in units sold will be needed to maintain the same level of net income?

سؤال: ما هي الزيادة في الوحدات المباعة التي ستكون مطلوبة للحفاظ على نفس المستوى من صافي الدخل؟

Answer: The variable cost per unit increases to $325 ($300 + $25). Fixed costs are reduced to $182,500 ($200,000 − $17,500). Because of the change in variable cost, the unit contribution margin becomes $175 ($500 − $325). Exhibit 3-12 shows the computation of the required number of units sold to achieve the target net income.

الإجابة: تزيد التكلفة المتغيرة لكل وحدة إلى 325 دولاراً (300 دولاراً + 25 دولاراً). يتم تخفيض التكاليف الثابتة إلى 182,500 دولار (200,000 – 17,500 دولار). بسبب التغيير في التكلفة المتغيرة ، يصبح هامش مساهمة الوحدة 175 دولاراً (500 دولار – 325 دولاراً). يوضح الشكل التوضيحي 3–12 حساب العدد المطلوب من الوحدات المباعة لتحقيق صافي الدخل المستهدف.

Exhibit 3-12
Computation of required sales.

$$\text{Sales in Units} = \frac{(\text{Fixed Costs} + \text{Target Net Income})}{\text{Unit Contribution Margin}} = \frac{(\$182{,}500 + \$80{,}000)}{\$175} = 1{,}500 \text{ units}$$

To achieve the required sales, Vargo Electronics will have to sell 1,500 cell phones, an increase of 100 units. If this does not seem to be a reasonable expectation, management will either have to make further cost reductions or accept less net income if the selling price remains unchanged.

لتحقيق المبيعات المطلوبة ، سيتعين على شركة الفجر للإلكترونيات بيع 1,500 هاتف محمول ، بزيادة قدرها 100 وحدة. إذا لم يكن هذا توقعاً معقولاً ، فسيتعين على الإدارة إما إجراء المزيد من التخفيضات في التكلفة أو قبول صافي دخل أقل إذا ظل سعر البيع دون تغيير.

We hope that the concepts reviewed in this section are now familiar to you. We are now ready to examine additional ways that companies use CVP analysis to assess profitability and to help in making effective business decisions.

نأمل أن تكون المفاهيم التي تمت مراجعتها في هذا القسم مألوفة لك الآن. نحن الآن جاهزون لفحص الطرق الإضافية التي تستخدم بها الشركات تحليل CVP لتقييم الربحية وللمساعدة في اتخاذ قرارات تجارية فعالة.

Example CVP Analysis:

مثال على تحليل التكلفة–الحجم– والربح:

Solved Example(1)

مثال محلول(1)

Krisanne Company reports the following operating results for the month of June.

Krisanne Company CVP Income Statement For the Month Ended June 30, 2020		
	Total	Per Unit
Sales (5,000 units)	$300,000	$60
Variable costs	$180,000	$36
Contribution margin	$120,000	$24
Fixed costs	$100,000	
Net income	$20,000	

To increase net income, management is considering reducing the selling price by 10%, with no changes to unit variable costs or fixed costs. Management is confident that this change will increase unit sales by 25%.

لزيادة صافي الدخل ، تدرس الإدارة تخفيض سعر البيع بنسبة 10٪ ، مع عدم وجود تغييرات في التكاليف المتغيرة للوحدة أو التكاليف الثابتة. الإدارة على ثقة من أن هذا التغيير سيزيد من مبيعات الوحدات بنسبة 25٪.

Using the contribution margin technique, compute the break-even point in units and dollars and margin of safety in dollars (a) assuming no changes to sales price or costs, and (b) assuming changes to sales price and volume as described above. (c) Comment on your findings.

باستخدام تقنية هامش المساهمة ، احسب نقطة التعادل في الوحدات والدولار وهامش الأمان بالدولار (a) بافتراض عدم حدوث تغييرات في سعر أو تكاليف المبيعات ، و (b) بافتراض حدوث تغييرات في سعر المبيعات والحجم كما هو موضح أعلاه. (c) التعليق على النتائج الخاصة بك.

Solution

a. Assuming no changes to sales price or costs:
Break-even point in units = 4,167 units (rounded) ($100,000 ÷ $24)
Break-even point in sales dollars = $250,000 ($100,000 ÷ 0.40[a])
Margin of safety in dollars = $50,000 ($300,000 − $250,000).
[a]$24 ÷ $60

b. Assuming changes to sales price and volume:
Break-even point in units = 5,556 units (rounded) ($100,000 ÷ $18[b])
Break-even point in sales dollars = $300,000 ($100,000 ÷ ($18 ÷ $54[c]))
Margin of safety in dollars = $37,500 ($337,500[d] − $300,000)
[b]$60 − (.10 × $60) − 36 = $18
[c]$60 − (.10 × $60)
[d]5,000 + (.25 × 5,000) = 6,250 units, 6,250 units × $54 = $337,500

c. The increase in the break-even point and the decrease in the margin of safety indicate that management should not implement the proposed change. The increase in sales volume will result in contribution margin of $112,500 (6,250 × $18), which is $7,500 ($120,000 − $112,500) less than the current amount.

c. تشير الزيادة في نقطة التعادل وانخفاض هامش الأمان إلى أنه لا ينبغي للإدارة تنفيذ التغيير المقترح. ستؤدي الزيادة في حجم المبيعات إلى هامش مساهمة يبلغ 112,500 دولاراً (6,250 × 18 دولاراً) ، وهو أقل من 7,500 دولار (120,000 – 112,500 دولار) من المبلغ الحالي.

Learning Objective 2
Explain the term sales mix and its effects on break-even sales.

الهدف التعليمي 2:

2. اشرح مصطلح مزيج المبيعات وتأثيراته على مبيعات التعادل.

Sales Mix and Break-Even Sales:

To this point, our discussion of CVP analysis has assumed that a company sells only one product.

However, most companies sell multiple products. When a company sells many products, it is important that management understand the financial implications of its sales mix. Sales mix is the relative percentage in which a company sells its multiple products. For example, if 80% of Hewlett Packard's unit sales are printers and the other 20% are PCs, its sales mix is 80% printers to 20% PCs.

مزيج المبيعات ومبيعات التعادل:

إلى هذه النقطة ، افترضت مناقشتنا لتحليل CVP أن الشركة تبيع منتجاً واحداً فقط.

ومع ذلك ، فإن معظم الشركات تبيع منتجات متعددة. عندما تبيع شركة العديد من المنتجات ، من المهم أن تفهم الإدارة الآثار المالية لمزيج مبيعاتها. مزيج المبيعات هو النسبة المئوية التي تبيع فيها الشركة منتجاتها المتعددة. على سبيل المثال إذا كانت 80٪ من مبيعات وحدات Hewlett Packard عبارة عن طابعات و 20٪ أخرى عبارة عن أجهزة كمبيوتر ، فإن مزيج مبيعاتها يكون 80٪ طابعات إلى 20٪ أجهزة كمبيوتر شخصية.

Sales mix is important to managers because different products often have substantially different contribution margins. For example, Ford's SUVs and F150 pickup trucks have higher contribution margins compared to its economy cars. Similarly, first-class tickets sold by United Airlines provide substantially higher contribution margins than coach-class tickets. Intel's sales of computer chips for netbook computers have increased, but the contribution margin on these chips is lower than for notebook and desktop PCs.

مزيج المبيعات مهم للمديرين لأن المنتجات المختلفة غالباً ما يكون لها هوامش مساهمة مختلفة إلى حد كبير. على سبيل المثال ، تتمتع سيارات فورد الرياضية متعددة الاستخدامات وشاحنات البيك أب F150 بهوامش مساهمة أعلى مقارنة بالسيارات الاقتصادية. وبالمثل ، توفر تذاكر الدرجة الأولى التي تبيعها شركة United Airlines هوامش مساهمة أعلى بكثير من تذاكر الدرجة السياحية. زادت مبيعات Intel من رقائق الكمبيوتر لأجهزة الكمبيوتر المحمولة ، ولكن هامش المساهمة في هذه الرقائق أقل من ذلك بالنسبة لأجهزة الكمبيوتر المحمولة وأجهزة الكمبيوتر المكتبية.

Break-Even Sales in Units

Companies can compute break-even sales for a mix of two or more products by determining the weighted-average unit contribution margin of all the products. To illustrate, assume that Vargo Electronics sells not only cell phones but high-definition TVs as well. Vargo sells its two products in the following amounts: 1,500 cell phones and 500 TVs. Exhibit 3.13 shows the sales mix, expressed as a percentage of the 2,000 total units sold.

يمكن للشركات حساب مبيعات التعادل لمزيج من منتجين أو أكثر من خلال تحديد متوسط هامش مساهمة الوحدة لكل المنتجات. للتوضيح ، افترض أن شركة الفجر للإلكترونيات لا تبيع الهواتف المحمولة فحسب بل تبيع أجهزة التلفزيون عالية الدقة أيضاً. تبيع الفجر منتجيها بالمقادير التالية: 1,500 هاتف خلوي و 500 تلفزيون. يوضح الشكل التوضيحي 3.13 مزيج المبيعات ، معبراً عنه كنسبة مئوية من إجمالي 2,000 وحدة مباعة.

Exhibit 3-13 Sales mix as a percentage of units sold.

Cell Phones	TVs
1,500 units ÷ 2,000 units = 75%	500 units ÷ 2,000 units = 25%

That is, 75% of the 2,000 units sold are cell phones, and 25% of the 2,000 units sold are TVs. Exhibit 3-14 shows additional information related to Vargo . The unit contribution margin for cell phones is $200, and for TVs it is $500. Vargo 's fixed costs total $275,000.

أي أن 75٪ من 2000 وحدة مباعة هي هواتف خلوية ، و 25٪ من 2000 وحدة مباعة هي أجهزة تلفزيون.

يوضح الشكل التوضيحي 3-14 معلومات إضافية تتعلق ب Vargo. هامش مساهمة الوحدة للهواتف المحمولة هو 200 دولار ، ولأجهزة التلفزيون 500 دولار. إجمالي التكاليف الثابتة للفجر 275000 دولار.

Exhibit 3-14 Per unit data—sales mix

Unit Data	Cell Phones	TVs
Selling price	$500	$1,000
Variable costs	$300	$500
Contribution margin	$200	$500
Sales mix—units	**75%**	**25%**

Fixed costs = $275,000

To compute break-even for Vargo , we must determine the weighted-average unit contribution margin for the two products. We use the weighted-average contribution margin because Vargo sells three times as many cell phones as TVs. As a result, in determining an average unit contribution margin, three times as much weight should be placed on the contribution margin of the cell phones as on the TVs. The weighted-average contribution margin for a sales mix of 75% cell phones and 25% TVs is $275, which is computed as shown in Exhibit 3-15.

لحساب التعادل لـ Vargo ، يجب علينا تحديد متوسط هامش مساهمة الوحدة المرجح للمنتجين. نحن نستخدم هامش المساهمة المتوسط المرجح لأن Vargo تبيع ثلاثة أضعاف الهواتف المحمولة مقارنة بأجهزة التلفزيون. نتيجة لذلك ، عند تحديد متوسط هامش مساهمة الوحدة ، يجب وضع ثلاثة أضعاف الوزن على هامش مساهمة الهواتف المحمولة مقارنة بأجهزة التلفزيون. متوسط هامش المساهمة المرجح لمزيج مبيعات 75٪ من الهواتف المحمولة و 25٪ من أجهزة التلفاز هو 275 دولاراً ، والذي يتم حسابه كما هو موضح في الشكل التوضيحي 3-15.

Exhibit 3-15 Weighted-average unit contribution margin.

		Cell Phones				**TVs**		
Weighted-Average Unit Contribution Margin	=	Unit Contribution Margin	×	Sales mix Percentage	+	Unit Contribution Margin	×	Sales mix Percentage
Weighted-Average Unit Contribution Margin	=	$200	×	0.75	+	$500	×	0.25 **=$275**

Similar to our calculation in the single-product setting, we can compute the break-even point in units by dividing the fixed costs by the weighted-average unit contribution margin of $ 275. Exhibit 3-16 shows the computation of break-even sales in units for Vargo , assuming $275,000 of fixed costs.

على غرار حساباتنا في إعداد المنتج الفردي ، يمكننا حساب نقطة التعادل في الوحدات عن طريق قسمة التكاليف الثابتة على متوسط هامش مساهمة الوحدة الموزون البالغ 275 دولاراً.

يوضح الرسم التوضيحي 3–16 حساب مبيعات التعادل في وحدات Vargo ، بافتراض 275,000 دولار من التكاليف الثابتة.

Exhibit 3-16 Break-even point in units.

$$\text{Break-Even Point in Units} = \frac{\textbf{Fixed Costs}}{\textbf{Weighted–Average Unit Contribution Margin}} = \frac{\$275{,}000}{\$275} = 1{,}000 \text{ Units}$$

Exhibit 3-16 shows the break-even point for Vargo is 1,000 units—**Cell Phones** and **TVs** combined.

Management needs to know how many of the 1,000 units sold are **Cell Phones** and how many are **TVs**. Applying the sales mix percentages that we computed previously of 75% for **Cell Phones** and 25% for **TVs,** these 1,000 units would be comprised of 750 **Cell Phones** (0.75 × 1,000 units) and 250 **TVs** (0.25 × 1,000). This is verified by the computations in Exhibit 3-17, which shows that the total contribution margin is $275,000 when 1,000 units are sold. As required at the break-even point, this contribution margin equals the fixed costs of $275,000.

يوضح الرسم التوضيحي 3–16 أن نقطة التعادل لـ Vargo هي 1000 وحدة – الهواتف المحمولة وأجهزة التلفزيون مجتمعة.

تحتاج الإدارة إلى معرفة عدد الوحدات التي تم بيعها من أصل 1,000 وحدة من الهواتف المحمولة وعدد أجهزة التلفزيون. بتطبيق النسب المئوية لمزيج المبيعات التي قمنا بحسابها سابقاً وهي 75٪ للهواتف المحمولة و 25٪ لأجهزة التلفزيون ، ستتألف هذه الوحدات البالغ عددها 1,000 من 750 هاتفاً خلوياً (0.75 × 1,000 وحدة) و 250 جهاز تلفزيون (0.25 × 1,000). يتم التحقق من ذلك من خلال الحسابات في الرسم التوضيحي 3–17 ، والذي يوضح أن إجمالي هامش المساهمة هو 275,000 دولار عند بيع 1000 وحدة. كما هو مطلوب عند نقطة التعادل ، فإن هامش المساهمة هذا يساوي التكاليف الثابتة البالغة 275,000 دولار.

Exhibit 3-17 Break-even proof—sales units.

Product	Unit Sales	×	Unit Contribution Margin	=	Total Contribution Margin
Cell phones	750	×	$200	=	$150,000
TVs	250	×	$500	=	$125,000
	1,000				$275,000

Management should continually review and update the company's sales mix. At any level of units sold, **net income will be greater if higher contribution margin units are sold rather than lower contribution margin units**. For Vargo , the TVs produce the higher contribution margin. Consequently, if Vargo instead sells 700 Cell Phones and 300 TVs (a sales mix of 70% Cell Phones and 30% TVs), net income would be higher than in the current sales mix even though total units sold (1,000 units) are the same.

يجب على الإدارة مراجعة وتحديث مزيج مبيعات الشركة باستمرار. على أي مستوى من الوحدات المباعة ، **سيكون صافي الدخل أكبر إذا تم بيع وحدات هامش المساهمة الأعلى بدلاً من وحدات هامش المساهمة الأقل.** بالنسبة إلى Vargo ، تنتج أجهزة التلفزيون هامش المساهمة الأعلى. وبالتالي ، إذا باع Vargo بدلاً من ذلك 700 هاتف خلوي و 300 جهاز تلفزيون (مزيج مبيعات بنسبة 70٪ من الهواتف المحمولة و 30٪ من أجهزة التلفاز) ، فإن صافي الدخل سيكون أعلى من مزيج المبيعات الحالي على الرغم من أن إجمالي الوحدات المباعة (1,000 وحدة) هي نفسها .

An analysis of these relationships shows that a shift from low-margin sales to high-margin sales may increase net income even though there is a decline in total units sold. Likewise, a shift from high- to low-margin sales may result in a decrease in net income even though there is an increase in total units sold.

يُظهر تحليل هذه العلاقات أن التحول من المبيعات ذات الهامش المنخفض إلى المبيعات ذات الهامش المرتفع قد يؤدي إلى زيادة صافي الدخل على الرغم من وجود انخفاض في إجمالي الوحدات المباعة. وبالمثل قد يؤدي التحول من المبيعات ذات الهامش المرتفع إلى المبيعات ذات الهامش المنخفض إلى انخفاض في صافي الدخل على الرغم من وجود زيادة في إجمالي الوحدات المباعة.

Break-Even Sales in Dollars:

The calculation of the break-even point presented for Vargo Electronics in the previous section works well if a company has only a *small number* of products. In contrast, consider 3M, the maker of Post-it Notes, which has more than 30,000 products. In order to calculate the breakeven point for 3M using a weighted-average unit contribution margin, we would need to calculate 30,000 different unit contribution margins. That is not realistic.

يعمل حساب نقطة التعادل المقدمة لـ Vargo Electronics في القسم السابق بشكل جيد إذا كان لدى الشركة عدد قليل فقط من المنتجات. في المقابل ضع في اعتبارك شركة M3 ، الشركة المصنعة لـ Post–it Notes ، التي لديها أكثر من 30,000 منتج. من أجل حساب نقطة التعادل لـ M3 باستخدام متوسط مرجح لهامش مساهمة الوحدة ، سنحتاج إلى حساب 30,000 هوامش مساهمة مختلفة للوحدة. هذا ليس واقعياً.

Therefore, for a company with many products, we calculate the break-even point in terms of sales dollars (rather than units sold), using sales information for divisions or product lines (rather than individual products). This requires that we compute both sales mix as a percentage of total dollar sales (rather than units sold) and the contribution margin ratio (rather than unit contribution margin).

لذلك بالنسبة لشركة لديها العديد من المنتجات ، نحسب نقطة التعادل من حيث مبالغ المبيعات (بدلاً من الوحدات المباعة) ، باستخدام معلومات المبيعات للأقسام أو خطوط الإنتاج (بدلاً من المنتجات الفردية). يتطلب ذلك أن نحسب مزيج المبيعات كنسبة مئوية من إجمالي المبيعات بالدولار (بدلاً من الوحدات المباعة) ونسبة هامش المساهمة (بدلاً من هامش مساهمة الوحدة).

To illustrate, suppose that Kale Garden Supply Company has two divisions—Indoor Plants and Outdoor Plants. Each division has hundreds of different types of plants and plant care products. Exhibit 3-18 provides information necessary for determining the sales mix percentages for the two divisions of Kale Garden Supply.

لتوضيح ذلك ، افترض أن شركة Kale Garden Supply لديها قسمان – نباتات داخلية ونباتات خارجية. يحتوي كل قسم على مئات الأنواع المختلفة من النباتات ومنتجات العناية بالنباتات. يوفر الرسم التوضيحي 3–18 المعلومات اللازمة لتحديد النسب المئوية لمزيج المبيعات لقسمي Kale Garden Supply.

Exhibit 3-18 Cost-volume-profit data for Kale Garden Supply.

	Indoor Plant Division	**Outdoor Plant Division**	**Company Total**
Sales	$200,000	$800,000	$1,000,000
Variable costs	$120,000	$560,000	$680,000
Contribution margin	$80,000	$240,000	$320,000
Sales mix percentage (in sales dollars) (Division sales ÷ Total sales)	$\frac{\$200,000}{\$1,000,000} = 0.20$	$\frac{\$800,000}{\$1,000,000} = 0.80$	

Exhibit 3-19 shows the contribution margin ratio for each division (40% and 30%) and for the combined company (32%), which is computed by dividing the total contribution margin by total sales.

يوضح الشكل التوضيحي 3–19 نسبة هامش المساهمة لكل قسم (40٪ و 30٪) وللشركة المندمجة (32٪) ، والتي يتم حسابها بقسمة إجمالي هامش المساهمة على إجمالي المبيعات.

Exhibit 3-19 Contribution margin ratio for each division.

	Indoor Plant Division	Outdoor Plant Division	Company Total
Contribution margin ratio (Contribution margin ÷ Sales)	$\frac{\$80,000}{\$200,000} = 0.40$	$\frac{\$240,000}{\$800,000} = 0.30$	$\frac{\$320,000}{\$1,000,000} = 0.32$

It is useful to note that the contribution margin ratio of 32% for the total company is a weighted average of the individual contribution margin ratios of the two divisions (40% and 30%). To illustrate, in Exhibit 3-20 we multiply each division's contribution margin ratio by its sales mix percentage, based on dollar sales, and then total these amounts. The calculation in Exhibit 3.20 is useful because it enables us to determine how the break-even point changes when the sales mix changes.

من المفيد ملاحظة أن نسبة هامش المساهمة البالغة 32٪ لإجمالي الشركة هي متوسط مرجح لنسب هامش المساهمة الفردية للقسمين (40٪ و 30٪). للتوضيح ، في الرسم التوضيحي 3–20 نقوم بضرب نسبة هامش مساهمة كل قسم في النسبة المئوية لمزيج المبيعات ، بناءً على المبيعات بالدولار ، ثم إجمالي هذه المبالغ. تعتبر العملية الحسابية في الرسم التوضيحي 3.20 مفيدة لأنها تمكننا من تحديد كيفية تغير نقطة التعادل عندما يتغير مزيج المبيعات.

Exhibit 3-20 Calculation of weighted- average contribution margin.

الشكل 3-20 حساب هامش المساهمة المرجح.

		Indoor Plant Division				**Outdoor Plant Division**		
Weighted-Average Contribution Margin Ratio	=	Contribution Margin Ratio	×	Sales mix Percentage	+	Contribution Margin Ratio	×	Sales mix Percentage
Weighted-Average Contribution Margin Ratio	=	0.40	×	0.20	+	0.30	×	0.80 **=0.32**

Kale Garden Supply's break-even point in dollars is computed by dividing its fixed costs of $300,000 by the weighted-average contribution margin ratio of 32%,as shown in Exhibit 3-21.

يتم حساب نقطة التعادل بالمبالغ في Kale Garden Supply بقسمة تكاليفه الثابتة البالغة 300,000 دولار على متوسط نسبة هامش المساهمة المرجح بنسبة 32٪ ، كما هو موضح في الرسم التوضيحي 3-21.

Exhibit 3-21 Calculation of break-even point in dollars.

$$\text{Break-Even Point in Dollars} = \frac{\text{Fixed Costs}}{\text{Weighted-Average Contribution Margin Ratio}} = \frac{\$300{,}000}{0.32} = \$937{,}500$$

This break-even point is based on the sales mix of 20% to 80%. We can determine the amount of sales contributed by each division by multiplying the sales mix percentage of each division by the total sales figure. Of the company's total break-even sales of $937,500, a total of $187,500 (0.20 × $937,500) will come from the Indoor Plant Division, and $750,000 (0.80 × $937,500) will come from the Outdoor Plant Division.

تعتمد نقطة التعادل هذه على مزيج المبيعات من 20٪ إلى 80٪. يمكننا تحديد مقدار المبيعات التي يساهم بها كل قسم بضرب النسبة المئوية لمزيج المبيعات لكل قسم في رقم المبيعات الإجمالي. من إجمالي مبيعات الشركة التي تبلغ $937,500 ، سيأتي إجمالي $187,500 ($937,500 × 0.20) من قسم النباتات الداخلية ، وسيأتي $750,000 ($937,500 × 0.80) من قسم النباتات الخارجية.

What would be the impact on the break-even point if a higher percentage of Kale Garden Supply's sales were to come from the Indoor Plant Division? Because the Indoor Plant Division enjoys a higher contribution margin ratio, this change in the sales mix would result in a higher weighted-average contribution margin ratio and consequently a lower break-even point in dollars. For example, if the sales mix changes to 50% for the Indoor Plant Division and 50% for the Outdoor Plant Division, the weighted-average contribution margin ratio would be 35% [(0.40 × .50) + (0.30 × .50)]. The new, lower, break-even point is $857,143 ($300,000 ÷ 0.35).

ماذا سيكون التأثير على نقطة التعادل إذا كانت نسبة أعلى من مبيعات Kale Garden Supply تأتي من قسم النباتات الداخلية؟ نظراً لأن قسم النباتات الداخلية يتمتع بنسبة هامش مساهمة أعلى ، فإن هذا التغيير في مزيج المبيعات سيؤدي إلى ارتفاع نسبة هامش المساهمة المرجح وبالتالي نقطة تعادل أقل بالدولار. على سبيل المثال إذا تغير مزيج المبيعات إلى

50٪ لقسم النباتات الداخلية و50٪ لقسم المصانع الخارجية، فإن نسبة هامش المساهمة للمتوسط المرجح ستكون 35٪ [(0.40 × 0.50) + (0.30 × 0.50)].نقطة التعادل الجديدة المنخفضة هي 857,143 دولاراً .(0.35 ÷ $300,000).

The opposite would occur if a higher percentage of sales were expected from the Outdoor Plant Division. As you can see, the information provided using CVP analysis can help managers better understand the impact of sales mix on profitability.

سيحدث العكس إذا كان من المتوقع نسبة أعلى من المبيعات من قسم النباتات الخارجية. كما ترى ، يمكن للمعلومات المقدمة باستخدام تحليل CVP أن تساعد المديرين على فهم تأثير مزيج المبيعات على الربحية بشكل أفضل.

Example Sales Mix Break-Even:-

مثال على مزيج مبيعات التعادل:

Solved Example(2)

مثال محلول(2)

Manzeck Bicycles International produces and sells three different types of mountain bikes. Information regarding the three models is shown below.

تنتج Manzeck Bicycles International وتبيع ثلاثة أنواع مختلفة من الدراجات الجبلية. المعلومات المتعلقة بالنماذج الثلاثة مبينة أدناه.

	Pro	Intermediate	Standard	Total
Units sold	5,000	10,000	25,000	40,000
Selling price	$800	$500	$350	
Variable costs	$500	$300	$250	

The company's total fixed costs to produce the bicycles are $7,500,000.

a. Determine the sales mix as a function of units sold for the three products.

b. Determine the weighted-average unit contribution margin.

c. Determine the total number of units that the company must sell to break even.

d. Determine the number of units of each model that the company must sell to break even.

يبلغ إجمالي التكاليف الثابتة للشركة لإنتاج الدراجات 7,500,000 دولار.

a. حدد مزيج المبيعات كدالة للوحدات المباعة للمنتجات الثلاثة.

b. تحديد متوسط هامش مساهمة الوحدة المرجح.

c. حدد العدد الإجمالي للوحدات التي يجب على الشركة بيعها لتحقيق التعادل.

d. حدد عدد الوحدات لكل نموذج التي يجب على الشركة بيعها لتحقيق التعادل.

Solution

a. The sales mix percentages as a function of units sold are:

Pro	**Intermediate**	**Standard**
5,000/40,000 = 12.5%	10,000/40,000 = 25%	25,000/40,000 = 62.5%

b. The weighted-average unit contribution margin is:

[0.125 × ($800 − $500)] + [0.25 × ($500 − $300)] + [0.625 × ($350 − $250)] = $150

c. The break-even point in units is:

$7,500,000 ÷ $150 = 50,000 units

d. The break-even units to sell for each product are:

Pro	50,000 units × 12.5% =	6,250 units
Intermediate	50,000 units × 25% =	12,500 units
Standard	50,000 units × 62.5% =	31,250 units
		50,000 units

Learning Objective 3
Determine sales mix when a company has limited resources.

الهدف التعليمي 3:

3. تحديد مزيج المبيعات عندما يكون لدى الشركة موارد محدودة.

Sales Mix With Limited Resources

In the previous discussion, we assumed a certain sales mix and then determined the breakeven point given that sales mix. We now discuss how limited resources influence the sales-mix decision.

مزيج المبيعات بموارد محدودة

في المناقشة السابقة افترضنا وجود مزيج مبيعات معين ثم حددنا نقطة التعادل بالنظر إلى مزيج المبيعات هذا. نناقش الآن كيف تؤثر الموارد المحدودة على قرار مزيج المبيعات.

All companies have resource limitations. The limited resource may be floor space in a retail department store, or raw materials, direct labor hours, or machine capacity in a manufacturing company. When a company has limited resources, management must decide which products to make and sell in order to maximize net income.

جميع الشركات لديها قيود على الموارد. قد يكون المورد المحدود مساحة أرضية في متجر بيع بالتجزئة ، أو مواد خام ، أو ساعات عمل مباشرة ، أو طاقة ماكنة في شركة تصنيع. عندما يكون لدى الشركة موارد محدودة ، يجب على الإدارة تحديد المنتجات التي يجب تصنيعها وبيعها من أجل زيادة صافي الدخل .

To illustrate, recall that Vargo Electronics manufactures Cell Phones and TVs. The limiting resource is machine capacity, which is 3,600 hours per month. Exhibit 3-22 shows the relevant data.

للتوضيح ، تذكر أن Vargo Electronics تصنع الهواتف المحمولة وأجهزة التلفزيون. المورد المحدد هو سعة الماكنة ، والتي تبلغ 3600 ساعة شهرياً. يوضح الرسم التوضيحي 3–22 البيانات الملائمة.

Exhibit 3-22 Contribution margin and machine hours.

	Cell Phones	TVs
Unit contribution margin	$200	$500
Machine hours required per unit	0.20	0.625

The TVs may appear to be more profitable since they have a higher unit contribution margin ($500) than the cell phones ($200). However, the cell phones take fewer machine hours to produce than the TVs. Therefore, it is necessary to find the contribution margin per unit of limited resource—in this case, contribution margin per machine hour. This is obtained by dividing the unit contribution margin of each product by the number of units of the limited resource required for each product, as shown in Exhibit 3-23.

قد تبدو أجهزة التلفزيون أكثر ربحية نظراً لأن لديها هامش مساهمة أعلى للوحدة (500 دولار) من الهواتف المحمولة (200 دولار). ومع ذلك ، يستغرق إنتاج الهواتف المحمولة ساعات عمل أقل من أجهزة التلفزيون. لذلك ، من الضروري إيجاد هامش المساهمة لكل وحدة من الموارد المحدودة – في هذه الحالة ، هامش المساهمة لكل ساعة ماكنة. يتم الحصول على ذلك بقسمة هامش مساهمة الوحدة لكل منتج على عدد وحدات المورد المحدود المطلوب لكل منتج ، كما هو موضح في الرسم التوضيحي 3-23.

Exhibit 3-23 Contribution margin per unit of limited resource.

	Cell Phones	**TVs**
Unit contribution margin(a)	$200	$500
Machine hours required per unit(b)	0.20	0.625
Contribution margin per unit of limited resource [(a) ÷ (b)]	$1,000	$800

The computation shows that the cell phones have a higher contribution margin per unit of limited resource. This would suggest that, given sufficient demand for cell phones, Vargo should shift the sales mix to produce more cell phones or increase machine capacity.

يظهر الاحتساب الى أن الهواتف المحمولة لديها هامش مساهمة أعلى لكل وحدة من الموارد المحدودة. قد يشير هذا إلى أنه ، نظراً للطلب الكافي على الهواتف المحمولة يجب على Vargo تحويل مزيج المبيعات لإنتاج المزيد من الهواتف المحمولة أو زيادة سعة الماكنة.

As indicated in Exhibit 3-23, the constraint for the production of the TVs is the number of machine hours available to produce them. In addressing this problem, we have taken the limited number of machine hours as a given and have attempted to maximize the contribution margin given the constraint.

كما هو مبين في الرسم التوضيحي 3-23 ، يتمثل قيد إنتاج أجهزة التلفزيون في عدد ساعات الماكنة المتاحة لإنتاجها. في معالجة هذه المشكلة أخذنا العدد المحدود لساعات الماكنة كمعطى وحاولنا تعظيم هامش المساهمة نظراً للقيود.

One question that Vargo should ask, however, is whether this constraint can be reduced or eliminated. If Vargo is able to increase machine capacity from 3,600 hours to 4,200 hours, the additional 600 hours could be used to produce either the cell phones or TVs. The total contribution margin under each alternative is found by multiplying the machine hours by the contribution margin per unit of limited resource, as shown in Exhibit 3.24.

أحد الأسئلة التي يجب أن يطرحها Vargo هو ما إذا كان يمكن تقليل هذا القيد أو إلغائه. إذا كان Vargo قادراً على زيادة سعة الماكنة من 3,600 ساعة إلى 4,200 ساعة ، فيمكن استخدام 600 ساعة إضافية لإنتاج الهواتف المحمولة أو أجهزة التلفزيون. يتم العثور على إجمالي هامش المساهمة تحت كل بديل بضرب ساعات الماكنة في هامش المساهمة لكل وحدة من المورد المحدود ، كما هو موضح في الرسم التوضيحي 3-24.

	Cell Phones	**TVs**
Machine hours (a)	600	600
Contribution margin per unit of limited resource (b)	$1,000	$800
Contribution margin [(a) × (b)]	$600,000	$480,000

From this analysis, we can see that to maximize net income, all of the increased capacity should be used to make and sell the cell phones.

من هذا التحليل ، يمكننا أن نرى أنه لتحقيق أقصى قدر من صافي الدخل ، يجب استخدام كل الطاقة المتزايدة لصنع وبيع الهواتف المحمولة.

Vargo 's manufacturing constraint might be due to a bottleneck in production or to poorly trained machine operators. In addition to finding ways to solve those problems, the company should consider other possible solutions, such as outsourcing part of the production, acquiring additional new equipment, or striving to eliminate any non-value added activities., this approach to evaluating constraints is referred to as the theory of constraints. The **theory of constraints** is a specific approach used to identify and manage constraints in order to achieve the company's goals. According to this theory, a company must continually identify its constraints and find ways to reduce or eliminate them, where appropriate.

قد تكون قيود التصنيع في Vargo بسبب اختناق في الإنتاج أو إلى مشغلي الآلات المدربين تدريباً سيئاً. بالإضافة إلى إيجاد طرق لحل هذه المشكلات ، يجب على الشركة النظر في الحلول الممكنة الأخرى ، مثل الاستعانة بمصادر خارجية لجزء من الإنتاج ، أو الحصول على معدات جديدة إضافية ، أو السعي للقضاء على أي أنشطة لا تضيف قيمة. يشار إلى هذا المنهج لتقييم القيود باسم **نظرية القيود**. نظرية القيود هي منهج محدد يستخدم لتحديد وإدارة القيود من أجل تحقيق أهداف الشركة. وفقاً لهذه النظرية يجب على الشركة تحديد قيودها باستمرار وإيجاد طرق لتقليلها أو إزالتها عند الاقتضاء.

Example Sales Mix with Limited Resources:-

مثال على مزيج المبيعات بموارد محدودة:

Solved Example(3)

مثال محلول(3)

Carolina Corporation manufactures and sells three different types of high-quality sealed ball bearings for mountain bike wheels. The bearings vary in terms of their quality specifications—primarily with respect to their smoothness and roundness. They are referred to as Fine, Extra-Fine, and Super-Fine bearings. Machine time is limited. More machine time is required to manufacture the Extra-Fine and Super-Fine bearings. Additional information is provided below.

تقوم شركة Carolina Corporation بتصنيع وبيع ثلاثة أنواع مختلفة من محامل الكرات المختومة عالية الجودة لعجلات الدراجات الجبلية. تختلف المحامل من حيث مواصفات الجودة – في المقام الأول فيما يتعلق بنعومة واستدارة. يشار إليها باسم محامل Fine و Extra-Fine و Super-Fine. وقت الماكنة محدود. يلزم مزيد من وقت الماكنة لتصنيع محامل Extra-Fine و Super-Fine. يتم توفير معلومات إضافية أدناه:

	----------Product----------		
	Fine	**Extra-Fine**	**Super-Fine**
Selling price	$6.00	$10.00	$16.00
Variable costs and expenses	$4.00	$6.50	$11.00
Contribution margin	$2.00	$3.50	$5.00
Machine hours required	0.02	0.04	0.08

a. Ignoring the machine time constraint, what strategy would appear optimal?
b. What is the contribution margin per unit of limited resource for each type of bearing?
c. If additional machine time could be obtained, how should the additional capacity be used?

a. بتجاهل قيود وقت الماكنة ، ما هي الأستراتيجية التي ستبدو مثالية؟

b. ما هو هامش المساهمة لكل وحدة من الموارد المحدودة لكل نوع من المحامل؟

c. إذا كان من الممكن الحصول على وقت إضافي للماكنة ، فكيف ينبغي استخدام الطاقة الإضافية؟

Solution

a. The Super-Fine bearings have the highest unit contribution margin. Thus, ignoring any manufacturing constraints, it would appear that the company should shift toward production of more Super-Fine units.

a. تتميز المحامل Super-Fine بأعلى هامش مساهمة للوحدة. وبالتالي ، وبغض النظر عن أي قيود تصنيعية ، يبدو أن الشركة يجب أن تتجه نحو إنتاج المزيد من وحدات Super-Fine.

b. The contribution margin per unit of limited resource (machine hours) is calculated as:

	----------Product----------		
	Fine	**Extra-Fine**	**Super-Fine**
$\frac{\text{Unit contribution margin}}{\text{Limited resource consumed per unit}}$	$\frac{\$2}{0.02} = \$100$	$\frac{\$3.5}{0.04} = \$87.5$	$\frac{\$5}{0.08} = \$62.5$

c. The Fine bearings have the highest contribution margin per unit of limited resource (machine time) even though they have the lowest unit contribution margin. Given the resource constraint, any additional capacity should be used to make Fine bearings, assuming that the market can absorb additional units.

c. تتمتع المحامل Fine بأعلى هامش مساهمة لكل وحدة من الموارد المحدودة (وقت الماكنة) على الرغم من أن لديها أقل هامش مساهمة للوحدة. نظراً لقيود الموارد ، يجب استخدام أي طاقة إضافية لصنع محامل Fine ، على افتراض أن السوق يمكن أن يستوعب وحدات إضافية.

Learning Objective 4

Indicate how operating leverage affects profitability..

الهدف التعليمي 4:

4. توضيح كيف تؤثر الرافعة التشغيلية على الربحية.

Operating Leverage and Profitability

Cost structure refers to the relative proportion of fixed versus variable costs that a company incurs. Cost structure can have a significant effect on profitability. For example, computer equipment manufacturer **Cisco Systems** has substantially reduced its fixed costs by choosing to outsource much of its production. By minimizing its fixed costs, Cisco is now less susceptible to economic swings. However, as the following discussion shows, its reduced reliance on fixed costs has also reduced its ability to experience the incredible profitability that it used to have during economic booms.

يشير هيكل التكلفة إلى النسبة النسبية للتكاليف الثابتة مقابل التكاليف المتغيرة التي تتحملها الشركة. يمكن أن يكون لهيكل التكلفة تأثير كبير على الربحية. على سبيل المثال ، قامت شركة Cisco Systems المصنعة لأجهزة الكمبيوتر بتخفيض تكاليفها الثابتة إلى حد كبير من خلال اختيار الاستعانة بمصادر خارجية لمعظم إنتاجها. من خلال تقليل تكاليفها الثابتة ، أصبحت Cisco الآن أقل عرضة للتقلبات الاقتصادية. ومع ذلك كما تظهر المناقشة التالية ، فقد أدى اعتمادها المنخفض

على التكاليف الثابتة أيضاً إلى تقليل قدرتها على تجربة الربحية الهائلة التي كانت تتمتع بها خلال فترات الازدهار الاقتصادي.

The choice of cost structure should be carefully considered. There are many ways that companies can influence their cost structure. For example, by acquiring sophisticated robotic equipment, many companies have reduced their use of manual labor. Similarly, some brokerage firms, such as **E*Trade**, have reduced their reliance on human brokers and have instead invested heavily in computers and online technology. In so doing, they have increased their reliance on fixed costs (through depreciation on the robotic equipment or computer equipment) and reduced their reliance on variable costs (the variable employee labor cost). Alternatively, some companies have reduced their fixed costs and increased their variable costs by outsourcing their production. **Nike**, for example, does very little manufacturing but instead outsources the manufacture of nearly all of its shoes. It has consequently converted many of its fixed costs into variable costs and therefore changed its cost structure.

ينبغي النظر بعناية في اختيار هيكل التكلفة. هناك العديد من الطرق التي يمكن للشركات من خلالها التأثير على هيكل التكلفة. على سبيل المثال من خلال الحصول على معدات روبوتية متطورة ، قللت العديد من الشركات من استخدامها للعمل اليدوي. وبالمثل قامت بعض شركات الوساطة مثل E * Trade ، بتقليل اعتمادها على الوسطاء البشريين واستثمرت بدلاً من ذلك بكثافة في أجهزة الكمبيوتر والتكنولوجيا عبر الإنترنت. وبذلك فقد زادوا من اعتمادهم على التكاليف الثابتة (من خلال الاستهلاك على المعدات الروبوتية أو معدات الكمبيوتر) وقللوا من اعتمادهم على التكاليف المتغيرة (تكلفة العمالة المتغيرة للموظف). بدلاً من ذلك خفضت بعض الشركات تكاليفها الثابتة وزادت من تكاليفها المتغيرة عن طريق الاستعانة بمصادر خارجية لإنتاجها. Nike ، على سبيل المثال ، لا تقوم إلا بالقليل جداً من التصنيع ولكنها بدلاً من ذلك تستعين بمصادر خارجية لتصنيع جميع أحذيتها تقريباً. وبالتالي فقد حولت العديد من تكاليفها الثابتة إلى تكاليف متغيرة وبالتالي غيرت هيكل التكلفة.

Consider the following example of Vargo Electronics and one of its competitors, New AL-Mawja Company. Both make cell phones. Vargo uses a traditional, labor-intensive manufacturing process. New AL-Mawja has invested in a completely automated system. The factory employees are involved only in setting up, adjusting, and maintaining the machinery. Exhibit 3-25 shows CVP income statements for each company.

تأمل المثال التالي لشركة الفجر للإلكترونيات وأحد منافسيها ، شركة New AL-Mawja. كلاهما يصنع الهواتف المحمولة. يستخدم الفجر عملية تصنيع تقليدية كثيفة العمالة. استثمرت New AL–Mawja في نظام مؤتمت بالكامل. يشارك موظفو المصنع فقط في إعداد الآلات وتعديلها وصيانتها. يعرض الشكل التوضيحي 3–25 بيانات دخل CVP لكل شركة.

Exhibit 3-25. CVP income statements for two companies.

	Vargo Electronics	New AL-Mawja Company
Sales	$800,000	$800,000
Variable costs	$480,000	$160,000
Contribution margin	$320,000	$640,000
Fixed costs	$200,000	$520,000
Net income	$120,000	$120,000

Both companies have the same sales and the same net income. However, because of the differences in their cost structures, they differ greatly in the risks and rewards related to increasing or decreasing sales. Let's evaluate the impact of cost structure on the profitability of the two companies.

كلتا الشركتين لهما نفس المبيعات ونفس الدخل الصافي. ومع ذلك نظراً للاختلافات في هياكل التكلفة الخاصة بهم ، فإنها تختلف اختلافاً كبيراً في المخاطر والمكافآت المتعلقة بزيادة المبيعات أو خفضها. دعنا نقيم تأثير هيكل التكلفة على ربحية الشركتين.

Effect on Contribution Margin Ratio.

First let's look at the contribution margin ratio. Exhibit 3.26 shows the computation of the contribution margin ratio for each company.

التأثير على نسبة هامش المساهمة.

أولا دعونا نلقي نظرة على نسبة هامش المساهمة. يوضح الشكل التوضيحي 3-26 حساب نسبة هامش المساهمة لكل شركة.

Exhibit 3-26 Contribution margin ratio for two companies.

Contribution Margin Ratio= $\frac{Contribution\ Margin}{Sales}$=

			Contribution Margin Ratio
Vargo Electronics	$\frac{Contribution\ Margin}{Sales}$=	$\frac{\$320,000}{\$800,000}$=	40%
New AL-Mawja	$\frac{Contribution\ Margin}{Sales}$=	$\frac{\$640,000}{\$800,000}$=	80%

Because of its lower variable costs, New AL-Mawja has a contribution margin ratio of 80% versus only 40% for Vargo Electronics. That means that with every dollar of sales, New AL-Mawja generates 80 cents of contribution margin (and thus an 80-cent increase in net income)، versus only 40 cents for Vargo . However, it also means that for every dollar that sales decline، New AL-Mawja loses 80 cents in net income, whereas Vargo will lose only 40 cents. New AL-Mawja's cost structure, which relies more heavily on fixed costs, makes it more sensitive to changes in sales revenue.

نظراً لتكاليفها المتغيرة المنخفضة ، فإن New AL–Mawja لديها نسبة هامش مساهمة بنسبة 80 ٪ مقابل 40 ٪ فقط لـ Vargo Electronics هذا يعني أنه مع كل دولار من المبيعات ، تولد New AL–Mawja 80 سنتاً من هامش المساهمة (وبالتالي زيادة بنسبة 80 في المائة في صافي الدخل) مقابل 40 سنتاً فقط لـ Vargo . ومع ذلك فهذا يعني أيضاً أنه مقابل كل دولار تنخفض فيه المبيعات تخسر New AL–Mawja 80 سنتاً من صافي الدخل ، بينما ستخسر Vargo 40 سنتاً فقط. هيكل تكلفة New AL–Mawja ، الذي يعتمد بشكل أكبر على التكاليف الثابتة يجعله أكثر حساسية للتغيرات في إيرادات المبيعات.

Effect on Break-Even Point

The difference in cost structure also affects the break-even point. The break-even point for each company is calculated in Exhibit 3-27.

يؤثر الاختلاف في هيكل التكلفة أيضاً على نقطة التعادل. يتم حساب نقطة التعادل لكل شركة في الشكل 3-27.

Exhibit 3-27 Computation of break-even point for two companies

$$\text{Break-Even Point in Dollars} = \frac{Fixed\ Costs}{Contribution\ Margin\ Ratio} =$$

			Break-Even Point in Dollars
Vargo Electronics	$\frac{Fixed\ Costs}{Contribution\ Margin\ Ratio} =$	$\frac{\$200,000}{0.40} =$	$500,000
New AL-Mawja	$\frac{Fixed\ Costs}{Contribution\ Margin\ Ratio} =$	$\frac{\$520,000}{0.80} =$	$650,000

New AL-Mawja needs to generate $150,000 ($650,000 − $500,000) more in sales than Vargo Electronics before it breaks even. This makes New AL-Mawja riskier than Vargo because a company cannot survive for very long unless it at least breaks even.

تحتاج New AL-Mawja إلى تحقيق 150,000 دولار (650,000 دولار – 500,000 دولار) في المبيعات أكثر من Vargo للإلكترونيات قبل أن تحقق التعادل. هذا يجعل الموجة الجديدة أكثر خطورة من Vargo لأن الشركة لا تستطيع البقاء لفترة طويلة ما لم تتعادل على الأقل.

Effect on Margin of Safety Ratio

We can also evaluate the relative impact that changes in sales would have on the two companies by computing the margin of safety ratio. Exhibit 3.28 shows the computation of the margin of safety ratio for the two companies.

يمكننا أيضاً تقييم التأثير النسبي للتغيرات في المبيعات على الشركتين من خلال حساب هامش نسبة الأمان. يوضح الشكل التوضيحي 3.28 حساب هامش نسبة الأمان للشركتين.

Exhibit 3-28 Computation of margin of safety ratio for two companies.

Margin of Safety Ratio= (Actual Sales - Break-Even Sales) ÷ Actual Sales.

		Margin of Safety Ratio
Vargo Electronics	($800,000 − $500,000) ÷ $800,000=	38%
New AL-Mawja	($800,000 − $650,000) ÷ $800,000 =	19%

The difference in the margin of safety ratio also reflects the difference in risk between the two companies. Vargo Electronics could sustain a 38% decline in sales before it would be operating at a loss. New AL-Mawja could sustain only a 19% decline in sales before it would be "in the red."

يعكس الاختلاف في هامش نسبة الأمان أيضاً الاختلاف في المخاطر بين الشركتين. يمكن أن تتحمل Vargo Electronics انخفاضاً بنسبة 38٪ في المبيعات قبل أن تعمل بخسارة. يمكن لـ New AL-Mawja أن تحافظ على انخفاض بنسبة 19٪ فقط في المبيعات قبل أن تصبح "في المنطقة الحمراء".

Operating Leverage

Operating leverage refers to the extent to which a company's net income reacts to a given change in sales. Companies that have higher fixed costs relative to variable costs have higher operating leverage. When a company's sales revenue is increasing, high operating leverage is a good thing because it means that profits will increase rapidly. But when sales are declining, too much operating leverage can have devastating consequences.

الرافعة التشغيلية

تشير الرافعة التشغيلية إلى المدى الذي يتفاعل فيه صافي دخل الشركة مع تغيير معين في المبيعات. الشركات التي لديها تكاليف ثابتة أعلى بالنسبة للتكاليف المتغيرة لديها نفوذ تشغيلي أعلى. عندما تزداد إيرادات مبيعات الشركة ، فإن الرافعة التشغيلية العالية أمر جيد لأنه يعني أن الأرباح ستزداد بسرعة. ولكن عندما تنخفض المبيعات ، يمكن أن يكون للكثير من النفوذ التشغيلي عواقب وخيمة.

Degree of Operating Leverage

How can we compare operating leverage between two companies? The degree of operating leverage provides a measure of a company's earnings volatility and can be used to compare companies. Degree of operating leverage is computed by dividing contribution margin by net income. This formula is presented in Exhibit 3-29 and applied to our two manufacturers of cell phones.

درجة الرافعة التشغيلية

كيف يمكننا مقارنة الرافعة التشغيلية بين شركتين؟ توفر درجة الرافعة التشغيلية مقياساً لتقلب أرباح الشركة ويمكن استخدامها لمقارنة الشركات. يتم حساب درجة الرافعة التشغيلية بقسمة هامش المساهمة على صافي الدخل. هذه المعادلة معروضة في الرسم التوضيحي 3–29 ويتم تطبيقها على شركتي تصنيع الهواتف المحمولة لدينا.

Exhibit 3-29 Computation of degree of operating leverage.

Degree of Operating Leverage = $\frac{contribution\ margin}{net\ income}$=

		Degree of Operating Leverage
Vargo Electronics	$= \frac{contribution\ margin}{net\ income} == \frac{\$320{,}000}{\$12{,}000}$	2.67
New AL-Mawja	$= \frac{contribution\ margin}{net\ income} == \frac{\$640{,}000}{\$12{,}000}$	5.33

Due to its higher degree of operating leverage, New AL-Mawja's net income will react more to changes in sales. In fact, New AL-Mawja's earnings would go up (or down) by two times (5.33 ÷ 2.67 = 2.00) as much as Vargo Electronics' with an equal increase (or decrease) in sales. For example, suppose both companies experience a 10% decrease in sales. Vargo 's net income will decrease by 26.7% (2.67 × 10%), while New AL-Mawja's will decrease by 53.3% (5.33 × 10%). Thus, New AL-Mawja's higher operating leverage exposes it to greater earnings volatility risk.

نظراً لارتفاع درجة نفوذها التشغيلي ، سيتفاعل صافي دخل New AL–Mawja بشكل أكبر مع التغييرات في المبيعات. في الواقع ، سترتفع أرباح New AL–Mawja (أو تنخفض) بمقدار الضعف (5.33 ÷ 2.67 = 2.00) مقارنة بـ Vargo Electronics مع زيادة (أو انخفاض) متساوية في المبيعات. على سبيل المثال افترض أن كلا الشركتين قد

شهدتا انخفاضاً بنسبة 10٪ في المبيعات. سينخفض صافي دخل Vargo بنسبة 26.7٪ (2.67 × 10٪) ، بينما سينخفض الدخل الصافي لـ Vargo بنسبة 53.3٪ (5.33 × 10٪). وبالتالي ، فإن الرافعة التشغيلية العالية لـ New AL–Mawja تعرضها لمخاطر تقلب أرباح أكبر.

Example Operating Leverage:-

مثال على الرافعة التشغيلية:

Solved Example(4)

مثال محلول(4)

Rexfield Corp., a company specializing in crime scene investigations, is contemplating an investment in automated mass-spectrometers. Its current process relies on a high number of lab technicians.

Rexfield Corp ، وهي شركة متخصصة في التحقيقات في مسرح الجريمة ، تفكر في الاستثمار في أجهزة قياس الطيف الكتلي الآلي. تعتمد عمليتها الحالية على عدد كبير من فنيي المختبرات.

The new equipment would employ a computerized expert system. The company's CEO has requested a comparison of the old technology versus the new technology. The accounting department has prepared the following CVP income statements for use in your analysis.

سوف تستخدم المعدات الجديدة نظام خبير محوسب. طلب الرئيس التنفيذي للشركة مقارنة بين التقنية القديمة والتكنولوجيا الجديدة. أعد قسم المحاسبة بيانات الدخل التالية لبرنامج CVP لاستخدامها في تحليلك.

	CSI Equipment	
	Old	New
Sales	$800,000	$2,000,000
Variable costs	$1,400,000	$600,000
Contribution margin	$600,000	$1,400,000
Fixed costs	$400,000	$1,200,000
Net income	$200,000	$200,000

Use the information provided above to do the following.

a. Compute the degree of operating leverage for the company under each scenario.

b. Discuss your results.

استخدم المعلومات الواردة أعلاه للقيام بما يلي.

a. احسب درجة الرافعة التشغيلية للشركة تحت كل سيناريو.

b. ناقش نتائجك.

Solution

a.

		Degree of Operating Leverage
Old	$= \frac{contribution\ margin}{net\ income} = \frac{\$600,000}{\$200,000}$	3.00
New	$= \frac{contribution\ margin}{net\ income} = \frac{\$1,400,000}{\$200,000}$	7.00

b. The degree of operating leverage measures the company's sensitivity to changes in sales. By switching to a cost structure dominated by fixed costs, the company would significantly increase its operating leverage. As a result, with a percentage change in sales, its percentage

change in net income would be 2.33 (7.00 ÷ 3.00) times as much with the new technology as it would under the old.

b. تقيس درجة الرافعة التشغيلية مدى حساسية الشركة للتغيرات في المبيعات. من خلال التحول إلى هيكل تكلفة تهيمن عليه التكاليف الثابتة ، ستزيد الشركة بشكل كبير من نفوذها التشغيلي. نتيجة لذلك ، مع تغير النسبة المئوية في المبيعات فإن النسبة المئوية للتغير في صافي الدخل ستكون 2.33 (7.00 ÷ 3.00) أضعاف مع التكنولوجيا الجديدة new technology كما لو كانت في ظل القديمة old .

Example Operating Leverage:-

مثال على الرافعة التشغيلية:

Solved Example(5)

مثال محلول(5)

Whole Foods Market faces many decisions where it needs to apply the decision tools learned in this chapter, such as determining its cost structure. For example, suppose that Whole Foods Market has been approached by a robotics company with a proposal to significantly automate one of its stores. All stocking of shelves and bagging of groceries would be done by robots. Customers would check out through self-service scanners and point-of-sale terminals. Any assistance would be provided by robots. Management has compiled the following comparative data for one average-sized store.

يواجه سوق Whole Foods العديد من القرارات حيث يحتاج إلى تطبيق أدوات القرار التي تم تعلمها في هذا الفصل ، مثل تحديد هيكل التكلفة. على سبيل المثال ، لنفترض أن شركة " Whole Foods " قد اتصلت بها شركة روبوتات باقتراح لأتمتة أحد متاجرها بشكل كبير. سيتم تخزين جميع الأرفف وتعبئة البقالة بواسطة الروبوتات. يمكن للزبائن التحقق من خلال ماسحات الخدمة الذاتية ومحطات نقاط البيع. سيتم توفير أي مساعدة من قبل الروبوتات. قامت الإدارة بتجميع البيانات المقارنة التالية لمتجر واحد متوسط الحجم.

	Old	New
Sales	$3,600,000	$3,600,000
Variable costs	$2,800,000	$2,000,000
Contribution margin	$800,000	$1,600,000
Fixed costs	$480,000	$1,280,000
Net income	$320,000	$320,000

Use the information provided above to do the following.

a. Compute the degree of operating leverage for the company under each scenario, and discuss your results.

b. Compute the break-even point in dollars and margin of safety ratio for the company under each scenario, and discuss your results.

استخدم المعلومات الواردة أعلاه للقيام بما يلي.

a. احسب درجة الرافعة التشغيلية للشركة في ظل كل سيناريو ، وناقش نتائجك.

b. احسب نقطة التعادل بالدولار وهامش نسبة الأمان للشركة تحت كل سيناريو ، وناقش نتائجك.

Solution

a.

		Degree of Operating Leverage
Old	$= \frac{contribution\ margin}{net\ income} = \frac{\$800,000}{\$320,000}$	2.5
New	$= \frac{contribution\ margin}{net\ income} = \frac{\$1,600,000}{\$320,000}$	5.00

The degree of operating leverage measures the company's sensitivity to changes in sales. By switching to a cost structure with higher fixed costs, Whole Foods would significantly increase its operating leverage. As a result, with a percentage change in sales, its percentage change in net income would be 2 times as much (5 ÷ 2.5) under the new structure as it would under the old.

تقيس درجة الرافعة التشغيلية مدى حساسية الشركة للتغيرات في المبيعات. من خلال التحول إلى هيكل تكلفة بتكاليف ثابتة أعلى ، فإن شركة Whole Foods ستزيد بشكل كبير من نفوذها التشغيلي. نتيجة لذلك مع تغيير النسبة المئوية في المبيعات ، فإن النسبة المئوية للتغير في صافي الدخل ستكون ضعف (5 ÷ 2.5) في ظل الهيكل الجديد كما هو الحال في ظل الهيكل القديم.

b. To compute the break-even point in sales dollars, we first need to compute the contribution margin ratio under each scenario. Under the old structure, the contribution margin ratio would be 0.22 ($800,000 ÷ $3,600,000), and under the new it would be .44 ($1,600,000 ÷ $3,600,000).

b. لحساب نقطة التعادل بمبالغ المبيعات نحتاج أولاً إلى حساب نسبة هامش المساهمة تحت كل سيناريو. في ظل الهيكل القديم ، ستكون نسبة هامش المساهمة 0.22 (800,000 دولار ÷ 3,600,000 دولار) ، وبموجب الهيكل الجديد ستكون 0.44 (1,600,000 دولار ÷ 3,600,000 دولار).

			Break-Even Point in Dollars
Old	$\frac{Fixed\ Costs}{Contribution\ Margin\ Ratio} =$	$\frac{\$480,000}{0.22} =$	$2,181,818
New	$\frac{Fixed\ Costs}{Contribution\ Margin\ Ratio} =$	$\frac{\$1,280,000}{0.44} =$	$2,909,090

Because Whole Foods' fixed costs would be substantially higher under the new cost structure, its break-even point would increase significantly, from $2,181,818 to $2,909,090. A higher break-even point is riskier because it means that the company must generate higher sales to be profitable.

نظراً لأن التكاليف الثابتة لـ Whole Foods ستكون أعلى بكثير في ظل هيكل التكلفة الجديد ، فإن نقطة التعادل ستزيد بشكل كبير من 2,181,818 دولار إلى 2,909,090 دولار . تعتبر نقطة التعادل الأعلى أكثر خطورة لأنها تعني أن الشركة يجب أن تولد مبيعات أعلى لتكون مربحة.

The margin of safety ratio tells how far sales can fall before Whole Foods is operating at a loss.

يوضح هامش نسبة الأمان إلى أي مدى يمكن أن تنخفض المبيعات قبل أن تعمل شركة Whole Foods بخسارة.

Margin of Safety Ratio= (Actual Sales - Break-Even Sales) ÷ Actual Sales=

		Margin of Safety Ratio
Old	($3,600,000 − $2,181,818) ÷ $3,600,000=	39%
New	($3,600,000 − $2,909,090) ÷ $3,600,000 =	19%

Under the old structure, sales could fall by 39% before the company would be operating at a loss. Under the new structure, sales could fall by only 19%.

في ظل الهيكل القديم ، يمكن أن تنخفض المبيعات بنسبة 39٪ قبل أن تعمل الشركة بخسارة. في ظل الهيكل الجديد ، يمكن أن تنخفض المبيعات بنسبة 19٪ فقط.

On the one hand, grocery store sales are more stable than most products. Sales are less inclined to fluctuate with changes in the economy. However, Whole Foods sells many organic and unique products that have higher selling prices. It may be that during a recession, its customers might choose to switch to lower cost (e.g., non-organic) substitutes at traditional, high-volume grocery stores. If Whole Foods' sales are subject to significant swings, then changes in its cost structure could significantly affect its risk profile.

من ناحية أخرى ، تعتبر مبيعات متاجر البقالة أكثر استقراراً من معظم المنتجات. المبيعات أقل ميلاً للتقلب مع التغيرات في الاقتصاد. ومع ذلك ، تبيع شركة Whole Foods العديد من المنتجات العضوية والفريدة من نوعها التي لها أسعار بيع أعلى. قد يكون ذلك خلال فترة الركود ، قد يختار زبائنها التحول إلى بدائل منخفضة التكلفة (على سبيل المثال غير عضوية) في متاجر البقالة التقليدية ذات الحجم الكبير. إذا تعرضت مبيعات شركة Whole Foods لتقلبات كبيرة ، فإن التغييرات في هيكل التكلفة الخاص بها يمكن أن تؤثر بشكل كبير على ملف المخاطر الخاص بها.

Example Sales Mix :-

مثال على مزيج المبيعات:

Solved Example(6)

مثال محلول(6)

Yard-King manufactures lawnmowers, weed-trimmers, and chainsaws. Its sales mix and unit contribution margins are as follows.

تقوم شركة Yard–King بتصنيع جزازات العشب ، ومناشير الحشائش ، ومناشير الجنزير. مزيج المبيعات وهوامش مساهمة الوحدة على النحو التالي.

	Sales Mix	Unit Contribution Margin
Lawnmowers	30%	$35
Weed-trimmers	50%	$25
Chainsaws	20%	$50

Yard-King has fixed costs of $4,620,000.

Required:

Compute the number of units of each product that Yard-King must sell in order to break even under this product mix.

Solution

	Sales Mix Percentage	Unit Contribution Margin	Weighted-Average Contribution Margin
Lawnmowers جزازات العشب	30%	$35	$10.50
Weed-trimmers الحشائش أداة تشذيب	50%	$25	$12.50
Chainsaws مناشير	20%	$50	$10.00
			$33.00

Total break-even sales in units = $4,620,000 ÷ $33.00 = 140,000 units

	Sales Mix Percentage		Total Break-Even Sales	Sales Needed per Product
Lawnmowers جزازات العشب	30%	×	140,000 units=	42,000 units
Weed-trimmers الحشائش أداة تشذيب	50%	×	140,000 units=	70,000 units
Chainsaws مناشير	20%	×	140,000 units=	28,000 units
Total units				140,000 units

Example Contribution Margin Per Unit Of Limited Resource:-

مثال على هامش المساهمة لكل وحدة من الموارد المحدودة:

Solved Example(7)

مثال محلول(7)

Rene Company manufactures and sells three products. Relevant per unit data concerning each product are given below.

	Product		
	A	**B**	**C**
Selling price	$12	$13	$15
Variable costs and expenses	$4	$8	$9
Machine hours to produce	$2	$1	$2

Required:

a. Compute the contribution margin per unit of limited resource (machine hours) for each product.

b. Assuming 4,500 additional machine hours are available, which product should be manufactured and why?

c. Prepare an analysis showing the total contribution margin if the additional hours are (1) divided equally among the products, and (2) allocated entirely to the product identified in (b) above.

a. احسب هامش المساهمة لكل وحدة من الموارد المحدودة (ساعات الماكنة) لكل منتج.

b. بافتراض توفر 4,500 ساعة إضافية للماكنة ، ما المنتج الذي يجب تصنيعه ولماذا؟

c. قم بإعداد تحليل يوضح إجمالي هامش المساهمة إذا كانت الساعات الإضافية (1) مقسمة بالتساوي بين المنتجات ، و (2) مخصصة بالكامل للمنتج المحدد في (b) أعلاه.

Solution

a.

	Product		
	A	**B**	**C**
Unit contribution margin (a)	$8	$5	$6
Machine hours required (b)	$2	$1	$2
Contribution margin per unit of limited resource (a) ÷ (b)	$4	$5	$3

b. Product B should be manufactured because it results in the highest contribution margin per machine hour.

c. 1.

	Product		
	A	B	C
Machine hours (a) (4,500 ÷ 3)	1,500	1,500	1,500
Contribution margin per unit of limited resource (b)	$4	$5	$3
Total contribution margin [(a)] × [(b)]	$6,000	$7,500	$4,500

The total contribution margin is $18,000 ($6,000 + $7,500 + $4,500)

2.

	Product B
Machine hours (a)	4,500
Contribution margin per unit of limited resource (b)	$5
Total contribution margin [(a) × (b)]	$22,500

Example degree of operating leverage:-

مثال على درجة الرافعة التشغيلية:

Solved Example(8)

مثال محلول(8)

The CVP income statements shown below are available for Vericelli Company and Boone Company.

	Vericelli Co.	**Boone Co.**
Sales	$600,000	$600,000
Variable costs	$320,000	$120,000
Contribution margin	$280,000	$480,000
Fixed costs	$180,000	$380,000
Net income	$100,000	$100,000

Required:

a. Compute the degree of operating leverage for each company and interpret your results.

b. Assuming that sales revenue increases by 10%, prepare a variable costing income statement for each company.

c. Discuss how the cost structure of these two companies affects their operating leverage and profitability.

a. احسب درجة الرافعة التشغيلية لكل شركة وقم بتفسير نتائجك.

b. بافتراض أن إيرادات المبيعات تزيد بنسبة 10٪ ، قم بإعداد بيان دخل بتكلفة متغيرة لكل شركة.

c. ناقش كيف يؤثر هيكل التكلفة لهاتين الشركتين على الرافعة التشغيلية والربحية.

Solution

a.

		Degree of Operating Leverage
Vericelli Co.	$= \frac{contribution\ margin}{net\ income} = \frac{\$280,000}{\$100,000}$	2.8
Boone Co.	$= \frac{contribution\ margin}{net\ income} = \frac{\$480,000}{\$100,000}$	4.8

Boone has a higher degree of operating leverage. Its earnings would increase (decrease) by a greater amount than Vericelli if each experienced an equal increase (decrease) in sales.

يتمتع Boone بدرجة أعلى من الرافعة التشغيلية. ستزيد (تنقص) أرباحها بمقدار أكبر من Vericelli إذا شهدت كل منها زيادة (انخفاض) متساوية في المبيعات.

b.

	Vericelli Co.	**Boone Co.**
Sales	$660,000*	$660,000
Variable costs	$352,000**	$132,000***
Contribution margin	$308,000	$528,000
Fixed costs	$180,000	$380,000
Net income	$128,000	$148,000

*$600,000 × 1.1

**$320,000 × 1.1

***$120,000 × 1.1

c. Each company experienced a $60,000 increase in sales. However, because of Boone's higher operating leverage, it experienced a $48,000 ($148,000 − $100,000) increase in net income while Vericelli experienced only a $28,000 ($128,000 − $100,000) increase. This is what we would have expected since Boone's degree of operating leverage exceeds that of Vericelli.

c. شهدت كل شركة زيادة قدرها $60,000 في المبيعات. ومع ذلك ونظراً لارتفاع الرافعة التشغيلية لشركة Boone ، فقد شهدت زيادة قدرها 48000 دولار (148000 دولار − 100000 دولار) في صافي الدخل بينما لم تشهد Vericelli سوى زيادة قدرها 28000 دولار (128000 − 100000 دولار). هذا ما كنا نتوقعه منذ أن تجاوزت درجة الرافعة التشغيلية لشركة Boone درجة Vericelli.

Example Sales Mix With Limited Resources :-

مثال على مزيج المبيعات مع الموارد المحدودة:

Solved Example(9)

مثال محلول(9)

Francis Corporation manufactures and sells three different types of water-sport wakeboards. The boards vary in terms of their quality specifications—primarily with respect to their smoothness and finish. They are referred to as Smooth, Extra-Smooth, and Super- Smooth boards. Machine time is limited. More machine time is required to manufacture the Extra

Smooth and Super-Smooth boards. Additional information on a per unit basis is provided below.

تقوم شركة Francis Corporation بتصنيع وبيع ثلاثة أنواع مختلفة من ألواح التزلج للرياضات المائية. تتنوع الألواح من حيث مواصفات الجودة – في المقام الأول فيما يتعلق بنعومتها وإنهائها. يشار إليها باسم ألواح Smooth و Extra– Smooth و Super Smooth. وقت الماكنة محدود. يلزم المزيد من وقت الماكنة لتصنيع ألواح Extra Smooth و Super–Smooth. يتم توفير معلومات إضافية على أساس كل وحدة أدناه.

	Product		
	Smooth	**Extra-Smooth**	**Super-Smooth**
Sales	$60	$100	$160
Variable costs and expenses	$50	$75	$130
Contribution margin	$10	$25	$30
Machine hours required	0.25	0.40	0.60

Total fixed costs: $234,000

Required:

Answer each of the following questions.

a. Ignoring the machine time constraint, what strategy would appear optimal?

b. What is the contribution margin per unit of limited resource for each type of board?

c. If additional machine time could be obtained, how should the additional capacity be used?

a. بتجاهل قيود وقت الماكنة ، ما هي الأستراتيجية التي ستبدو مثالية؟

b. ما هو هامش المساهمة لكل وحدة من الموارد المحدودة لكل نوع من أنواع اللوحات؟

c. إذا كان من الممكن الحصول على وقت إضافي للماكنة ، فكيف ينبغي استخدام الطاقة الإضافية؟

Solution

a. The Super-Smooth boards have the highest unit contribution margin. Thus, ignoring any manufacturing constraints, it would appear that the company should shift toward production of more Super-Smooth units.

a. تتمتع الألواح Super-Smooth بأعلى هامش مساهمة للوحدة. وبالتالي ، وبتجاهل أي قيود تصنيعية ، يبدو أن الشركة يجب أن تتجه نحو إنتاج المزيد من الوحدات Super-Smooth.

b. The contribution margin per unit of limited resource is calculated as follows.

	Product		
	Smooth	Extra-Smooth	Super-Smooth
$\frac{\text{Unit contribution margin}}{\text{Limited resource consumed per unit}}$	$\frac{\$10}{0.25} = \$40$	$\frac{\$25}{0.40} = \$62.5$	$\frac{\$30}{0.60} = \$50$

c. The Extra-Smooth boards have the highest contribution margin per unit of limited resource. Given the resource constraint, any additional capacity should be used to make Extra-Smooth boards.

c. تتمتع لوحات Extra–Smooth بأعلى هامش مساهمة لكل وحدة من الموارد المحدودة. نظراً لقيود الموارد يجب استخدام أي طاقة إضافية لصنع ألواح Extra–Smooth.

الفصل الثالث

اسئلة وتمارين ومشاكل الفصل الثالث

تحليل التكلفة -الحجم- والربح

QUESTIONS اسئلة الفصل الثالث

1. What is meant by CVP analysis?

1. ما المقصود بتحليل CVP؟

2. Provide three examples of management decisions that benefit from CVP analysis.

2. قدم ثلاثة أمثلة لقرارات الإدارة التي تستفيد من تحليل CVP.

3. Distinguish between a traditional income statement and a CVP income statement.

3. يميز بين بيان الدخل التقليدي وبيان الدخل CVP.

4. Describe the features of a CVP income statement that make it more useful for management decision-making than the traditional income statement that is prepared for external users.

4. وصف ميزات بيان الدخل CVP التي تجعله أكثر فائدة لصنع القرار الإداري من بيان الدخل التقليدي الذي يتم إعداده للمستخدمين الخارجيين.

5. The traditional income statement for Wheat Company shows sales $900,000, cost of goods sold $500,000, and operating expenses $200,000. Assuming all costs and expenses are 75% variable and 25% fixed, prepare a CVP income statement through contribution margin.

5. يوضح بيان الدخل التقليدي لشركة القمح المبيعات 900,000 دولار ، وتكلفة البضائع المباعة 500,000 دولار ، ومصاريف التشغيل 200,000 دولار. بافتراض أن جميع التكاليف والمصروفات متغيرة بنسبة 75٪ وثابتة بنسبة 25٪ ، قم بإعداد بيان دخل CVP من خلال هامش المساهمة.

6. If management chooses to reduce its selling price to match that of a competitor, how will the break-even point be affected?

6. إذا اختارت الإدارة خفض سعر بيعها لمطابقة سعر منافس ، فكيف ستتأثر نقطة التعادل؟

7. What is meant by the term sales mix? How does sales mix affect the calculation of the break-even point?

7. ما المقصود بمصطلح مزيج المبيعات؟ كيف يؤثر مزيج المبيعات على حساب نقطة التعادل؟

8. Performance Company sells two types of performance tires. The lower-priced model is guaranteed for only 50,000 miles; the higher priced model is guaranteed for 150,000 miles.

The unit contribution margin on the higher-priced tire is twice as high as that of the lower priced tire. If the sales mix shifts so that the company begins to sell more units of the lower priced tire, explain how the company's breakeven point in units will change.

8. تبيع شركة Performance نوعين من إطارات الأداء. الطراز الأقل سعراً مضموناً لمسافة 50,000 ميل فقط ؛ الطراز الأعلى سعراً مضمون لـ 150,000 ميل. هامش مساهمة الوحدة على الإطار الأعلى سعراً هو ضعف ذلك من الإطار الأقل سعراً. إذا تغير مزيج المبيعات بحيث تبدأ الشركة في بيع المزيد من الوحدات من الإطارات الأقل سعراً ، فشرح كيف ستتغير نقطة التعادل للشركة في الوحدات.

9. What approach should be used to calculate the break-even point of a company that has many products?

9. ما هو المنهج الذي يجب استخدامه لحساب نقطة التعادل لشركة لديها العديد من المنتجات؟

10. How is the contribution margin per unit of limited resource computed?

10. كيف يتم حساب هامش المساهمة لكل وحدة من الموارد المحدودة؟

11. What is the theory of constraints? Provide some examples of possible constraints for a manufacturer.

11. ما هي نظرية القيود؟ قدم بعض الأمثلة للقيود المحتملة للشركة المصنعة.

12. What is meant by "cost structure?" Explain how a company's cost structure affects its break-even point.

12. ما المقصود بعبارة "هيكل التكلفة؟" اشرح كيف يؤثر هيكل تكلفة الشركة على نقطة التعادل.

13. What is operating leverage? How does a company increase its operating leverage?

13. ما هي الرافعة التشغيلية؟ كيف تزيد الشركة من نفوذها التشغيلي؟

14. How does the replacement of manual labor with automated equipment affect a company's cost structure? What implications does this have for its operating leverage and break-even point?

14. كيف يؤثر استبدال العمل اليدوي بمعدات مؤتمتة على هيكل تكلفة الشركة؟ ما هي الآثار المترتبة على ذلك بالنسبة للرافعة التشغيلية ونقطة التعادل؟

15. What is a measure of operating leverage, and how is it calculated?

15. ما هو مقياس الرافعة المالية وكيف يتم حسابها؟

16. Pine Company has a degree of operating leverage of 8.00 Fir Company has a degree of operating leverage of 4. Interpret these measures.

16. تتمتع شركة Pine بدرجة من الرافعة التشغيلية تبلغ 8.00 تتمتع شركة Fir بدرجة من الرافعة التشغيلية تبلغ 4.00 تفسير هذه الإجراءات.

Exercises & Problems تمارين ومشاكل الفصل الثالث

Exercises:

EXERCISE. 3.1

The Soma Inn is trying to determine its break-even point. The inn has 75 rooms that are rented at $60 a night. Operating costs are as follows.

يحاول فندق Soma Inn تحديد نقطة التعادل. يحتوي النزل على 75 غرفة يتم تأجيرها مقابل 60 دولاراً في الليلة. تكاليف التشغيل على النحو التالي.

Salaries	$10,600 per month
Utilities	$2,400 per month
Depreciation	$1,500 per month
Maintenance	$800 per month
Maid service	$8 per room
Other costs	$34 per room

Required:

a. Determine the inn's break-even point in (1) number of rented rooms per month and (2) dollars.

b. If the inn plans on renting an average of 50 rooms per day (assuming a 30-day month), what is (1) the monthly margin of safety in dollars and (2) the margin of safety ratio?

a. حدد نقطة التعادل للنزل في (1) عدد الغرف المستأجرة شهرياً و (2) بالمبالغ.

b. إذا كان النزل يخطط لاستئجار متوسط 50 غرفة في اليوم (بافتراض 30 يوماً في الشهر) ، فما هو (1) الهامش الشهري للأمان بالمبالغ و (2) هامش نسبة الأمان؟

EXERCISE. 3.2

In the month of June, Jose Hebert's Beauty Salon gave 4,000 haircuts, shampoos، and hair colorings at an average price of $30 each. During the month, fixed costs were $16,800 and variable costs were 75% of sales.

في شهر يونيو ، قدم صالون تجميل Jose Hebert's 4000 قصة شعر وشامبو وصبغ للشعر بمتوسط سعر 30 دولاراً لكل منها. خلال الشهر بلغت التكاليف الثابتة $16,800 والتكاليف المتغيرة 75٪ من المبيعات.

Required:

a. Determine the contribution margin in dollars, per unit and as a ratio.

b. Using the contribution margin technique, compute the break-even point in dollars and in units.

c. Compute the margin of safety in dollars and as a ratio.

a. تحديد هامش المساهمة بالدولار لكل وحدة وكنسبة.

b. باستخدام تقنية هامش المساهمة ، احسب نقطة التعادل بالدولار والوحدات.

c. احسب هامش الأمان بالدولار وكنسبة.

EXERCISE. 3.3

Barnes Company reports the following operating results for the month of August: sales $325,000 (units 5,000); variable costs $210,000; and fixed costs $75,000. Management is considering the following independent courses of action to increase net income.

1. Increase selling price by 10% with no change in total variable costs or sales volume.
2. Reduce variable costs to 58% of sales.
3. Reduce fixed costs by $15,000.

تعلن شركة Barnes عن نتائج التشغيل التالية لشهر أغسطس: مبيعات 325,000 دولار (5000 وحدة) ؛ التكاليف المتغيرة 210,000$ ؛ وتكاليف ثابتة 75000 دولار. تدرس الإدارة مسارات العمل المستقلة التالية لزيادة صافي الدخل.

1. زيادة سعر البيع بنسبة 10٪ دون تغيير في إجمالي التكاليف المتغيرة أو حجم المبيعات.
2. خفض التكاليف المتغيرة إلى 58٪ من المبيعات.
3. تقليل التكاليف الثابتة بمقدار 15,000 دولار.

Required:

Compute the net income to be earned under each alternative. Which course of action will produce the highest net income?

احسب صافي الدخل المكتسب تحت كل بديل. ما هو مسار العمل الذي سينتج أعلى صافي دخل؟

EXERCISE. 3.4

Comfi Airways, Inc., a small two-plane passenger airline, has asked for your assistance in some basic analysis of its operations. Both planes seat 10 passengers each, and they fly commuters from Comfi 's base airport to the major city in the state, Metropolis. Each month, 40 round-trip flights are made. Shown below is a recent month's activity in the form of a cost-volume-profit income statement.

طلبت شركة Comfi Airways, Inc. ، وهي شركة طيران صغيرة تتكون من طائرتين ، مساعدتك في بعض التحليلات الأساسية لعملياتها. تتسع كلتا الطائرتين لعشرة ركاب ، وتنقلان الركاب من مطار كومفي Comfi الأساسي إلى المدينة الرئيسية في الولاية ، متروبوليس Metropolis . كل شهر يتم إجراء 40 رحلة ذهاباً وإياباً. الموضح أدناه هو نشاط الشهر الأخير في شكل التكلفة – الحجم – الربح بيان الدخل.

Fare revenues (400 passenger flights)		$48,000
Variable costs:		
Fuel	$14,000	
Snacks and drinks	$800	
Landing fees	$2,000	
Supplies and forms	$1,200	$18,000
Contribution margin		$30,000
Fixed costs:		
Depreciation	$3,000	
Salaries	$15,000	
Advertising	$500	
Airport hangar fees	$1,750	$20,250
Net income		$9,750

Required:
a. Calculate the break-even point in (1) dollars and (2) number of passenger flights.
b. Without calculations, determine the contribution margin at the break-even point.
c. If ticket prices were decreased by 10%, passenger flights would increase by 25%. However, total variable costs would increase by the same percentage as passenger flights. Should the ticket price decrease be adopted?

a. احسب نقطة التعادل بـ (1) دولار و (2) عدد رحلات الركاب.

b. بدون احتسابات حدد هامش المساهمة عند نقطة التعادل.

c. إذا انخفضت أسعار التذاكر بنسبة 10٪ ، فإن رحلات الركاب ستزيد بنسبة 25٪. ومع ذلك فإن إجمالي التكاليف المتغيرة ستزيد بنفس النسبة المئوية لرحلات الركاب. هل ينبغي اعتماد تخفيض سعر التذكرة؟

EXERCISE. 3.5

Carey Company had sales in 2019 of $1,560,000 on 60,000 units. Variable costs totaled $900,000 and fixed costs totaled $500,000.

حققت شركة Carey مبيعات في عام 2019 بلغت $1,560,000 على 60,000 وحدة. بلغ إجمالي التكاليف المتغيرة 900,000 دولار ، وبلغ إجمالي التكاليف الثابتة 500,000 دولار.

A new raw material is available that will decrease the variable costs per unit by 20% (or $3). However، to process the new raw material, fixed operating costs will increase by $100,000. Management feels that one-half of the decline in the variable costs per unit should be passed on to customers in the form of a sales price reduction. The marketing department expects that this sales price reduction will result in a 5% increase in the number of units sold.

تتوفر مادة خام جديدة من شأنها تقليل التكاليف المتغيرة لكل وحدة بنسبة 20٪ (أو 3 دولارات). ومع ذلك لمعالجة المواد الخام الجديدة ، ستزيد تكاليف التشغيل الثابتة بمقدار 100,000 دولار. ترى الإدارة أن نصف الانخفاض في التكاليف المتغيرة لكل وحدة يجب أن ينتقل إلى الزبائن في شكل تخفيض سعر المبيعات. يتوقع قسم التسويق أن يؤدي هذا التخفيض في سعر البيع إلى زيادة بنسبة 5٪ في عدد الوحدات المباعة.

Required:
Prepare a projected CVP income statement for 2020 (a) assuming the changes have not been made, and (b) assuming that changes are made as described.

قم بإعداد بيان دخل CVP المتوقع لعام 2020 (a) بافتراض عدم إجراء التغييرات ، و(b) افتراض إجراء التغييرات على النحو الموصوف.

EXERCISE. 3.6

Yard Tools manufactures lawnmowers, weed-trimmers, and chainsaws. Its sales mix and unit contribution margin are as follows.

تقوم شركة Yard Tools بتصنيع جزازات العشب ، ومناشير الحشائش ، ومناشير الجنزير. مزيج المبيعات وهامش مساهمة الوحدة على النحو التالي.

		Sales Mix	Unit Contribution Margin
Lawnmowers	جزازات العشب	20%	$30
Weed-trimmers	مناشير الحشائش	50%	$20
Chainsaws	ومناشير الجنزير	30%	$40

Yard Tools has fixed costs of $4,200,000.

لدى Yard Tools تكاليف ثابتة تبلغ 4,200,000 دولار.

Required:

Compute the number of units of each product that Yard Tools must sell in order to break even under this product mix.

احسب عدد وحدات كل منتج يجب أن تبيعه Yard Tools من أجل تحقيق التعادل في ظل مزيج المنتجات هذا.

EXERCISE. 3.7

PDQ Repairs has 200 auto-maintenance service outlets nationwide. It performs primarily two lines of service: oil changes and brake repair. Oil change–related services represent 70% of its sales and provide a contribution margin ratio of 20%. Brake repair represents 30% of its sales and provides a 40% contribution margin ratio. The company's fixed costs are $15,600,000 (that is, $78,000 per service outlet).

إصلاحات PDQ لديها 200 منفذ خدمة صيانة السيارات على الصعيد الوطني. يؤدي بشكل أساسي خطين من الخدمة: تغيير الزيت وإصلاح الفرامل. تمثل الخدمات المتعلقة بتغيير الزيت 70٪ من مبيعاتها وتوفر نسبة هامش مساهمة تبلغ 20٪. يمثل إصلاح الفرامل 30٪ من مبيعاتها ويوفر نسبة 40٪ مساهمة. التكاليف الثابتة للشركة هي 15,600,000 دولار (أي 78,000 دولار لكل منفذ خدمة).

Required:

a. Calculate the dollar amount of each type of service that the company must provide in order to break even.

b. The company has a desired net income of $52,000 per service outlet. What is the dollar amount of each type of service that must be performed by each service outlet to meet its target net income per outlet?

a. احسب المبلغ بالدولار لكل نوع من الخدمات التي يجب على الشركة تقديمها من أجل التعادل.

b. تمتلك الشركة صافي دخل مرغوب فيه قدره 52,000 دولار لكل منفذ خدمة. ما هو المبلغ بالدولار لكل نوع من الخدمات التي يجب أن يؤديها كل منفذ خدمة لتلبية الدخل الصافي المستهدف لكل منفذ؟

EXERCISE. 3.8

Express Delivery is a rapidly growing delivery service. Last year, 80% of its revenue came from the delivery of mailing "pouches" and small, standardized delivery boxes (which provides a 20% contribution margin). The other 20% of its revenue came from delivering non-standardized boxes (which provides a 70% contribution margin). With the rapid growth of Internet retail sales, Express believes that there are great opportunities for growth in the delivery of no standardized boxes. The company has fixed costs of $12,000,000.

التسليم السريع Express Delivery هو خدمة توصيل سريعة النمو. في العام الماضي جاء 80٪ من إيراداتها من تسليم "الحقائب" البريدية وصناديق التسليم القياسية الصغيرة (التي توفر هامش مساهمة بنسبة 20٪). وجاءت نسبة 20٪ الأخرى من إيراداتها من تسليم الصناديق غير المعيارية (والتي توفر هامش مساهمة بنسبة 70٪). مع النمو السريع لمبيعات التجزئة عبر الإنترنت ، تعتقد Express أن هناك فرصاً كبيرة للنمو في تسليم الصناديق غير القياسية. الشركة لديها تكاليف ثابتة قدرها 12,000,000 دولار.

Required:
a. What is the company's break-even point in total sales dollars? At the break-even point, how much of the company's sales are provided by each type of service?
b. The company's management would like to hold its fixed costs constant but shift its sales mix so that 60% of its revenue comes from the delivery of non-standardized boxes and the remainder from pouches and small boxes. If this were to occur, what would be the company's break-even sales, and what amount of sales would be provided by each service type?

a. ما هي نقطة التعادل للشركة في إجمالي المبيعات بالدولار؟ عند نقطة التعادل ما مقدار مبيعات الشركة التي يوفرها كل نوع من الخدمات؟

b. ترغب إدارة الشركة في الحفاظ على تكاليفها الثابتة ثابتة مع تغيير مزيج مبيعاتها بحيث يأتي 60٪ من إيراداتها من تسليم الصناديق غير المعيارية والباقي من الحقائب والصناديق الصغيرة. إذا حدث هذا فما هي المبيعات المتعادلة للشركة ، وكم المبيعات التي سيتم توفيرها بواسطة كل نوع خدمة؟

EXERCISE. 3.9

Tiger Golf Accessories sells golf shoes, gloves, and a laser-guided range-finder that measures distance. Shown below are unit cost and sales data.

تبيع Tiger Golf Accessories أحذية الجولف ، والقفازات ، وجهاز تحديد المدى الموجه بالليزر Range-Finder الذي يقيس المسافة. الموضح أدناه هو تكلفة الوحدة وبيانات المبيعات.

	Product		
	Pairs of Shoes	Pairs of Gloves	Range-Finder
Unit sales price	$100	$30	$260
Unit variable costs	$60	$10	$200
Unit contribution margin	$40	$20	$60
Sales mix	0.35	0.55	0.10

Fixed costs are $620,000.
Required:
a. Compute the break-even point in units for the company.
b. Determine the number of units to be sold at the break-even point for each product line.
c. Verify that the mix of sales units determined in (b) will generate a zero net income.

a. احسب نقطة التعادل بوحدات الشركة.

b. حدد عدد الوحدات المراد بيعها عند نقطة التعادل لكل خط إنتاج.

c. تحقق من أن مزيج وحدات المبيعات المحدد في (b) سيولد صافي دخل صفري.

EXERCISE. 3.10

Personal Electronix sells computer tablets and MP3 players. The business is divided into two divisions along product lines. CVP income statements for a recent quarter's activity are presented below.

تبيع Personal Electronix أقراص الكمبيوتر ومشغلات MP3. ينقسم العمل إلى قسمين على طول خطوط الإنتاج. يتم عرض بيانات الدخل CVP لنشاط ربع السنة الأخير أدناه.

	Tablet Division	MP3 Player Division	Total
Sales	$600,000	$400,000	$1,000,000
Variable costs and expenses	$420,000	$260,000	$680,000
Contribution margin	$180,000	$140,000	$320,000
Fixed costs			$120,000
Net income			$200,000

Required:

a. Determine the sales mix percentage based on sales revenue and contribution margin ratio for each division.

b. Calculate the company's weighted-average contribution margin ratio.

c. Calculate the company's break-even point in dollars.

d. Determine the sales level in dollars for each division at the break-even point.

a. حدد النسبة المئوية لمزيج المبيعات بناءً على إيرادات المبيعات ونسبة هامش المساهمة لكل قسم.

b. احسب متوسط هامش المساهمة المرجح للشركة.

c. احسب نقطة التعادل للشركة بالدولار.

d. حدد مستوى المبيعات بالدولار لكل قسم عند نقطة التعادل.

EXERCISE. 3.11

Mars Company manufactures and sells three products. Relevant per unit data concerning each product are given below.

تقوم شركة Mars بتصنيع وبيع ثلاثة منتجات. ترد أدناه البيانات ذات الصلة لكل وحدة فيما يتعلق بكل منتج.

	Product		
	A	B	C
Selling price	$9	$12	$15
Variable costs and expenses	$3	$10	$12
Machine hours to produce	2	1	2

Required:

a. Compute the contribution margin per unit of limited resource (machine hours) for each product.

b. Assuming 3,000 additional machine hours are available, which product should be manufactured?

c. Prepare an analysis showing the total contribution margin if the additional hours are (1) divided equally among the products, and (2) allocated entirely to the product identified in (b) above.

a. احسب هامش المساهمة لكل وحدة من الموارد المحدودة (ساعات الماكنة) لكل منتج.

b. بافتراض توفر 3000 ساعة إضافية للماكنة ، ما المنتج الذي يجب تصنيعه؟

c. قم بإعداد تحليل يوضح إجمالي هامش المساهمة إذا كانت الساعات الإضافية (1) مقسمة بالتساوي بين المنتجات ، و (2) مخصصة بالكامل للمنتج المحدد في (b) أعلاه.

EXERCISE. 3.12

Dalton Inc. produces and sells three products. Unit data concerning each product is shown below.

شركة Dalton Inc. تنتج وتبيع ثلاثة منتجات. يتم عرض بيانات الوحدة المتعلقة بكل منتج أدناه.

	Product		
	D	**E**	**F**
Selling price	$200	$300	$250
Direct labor costs	$30	$80	$35
Other variable costs	$95	$80	$145

The company has 2,000 hours of labor available to build inventory in anticipation of the company's peak season. Management is trying to decide which product should be produced. The direct labor hourly rate is $10.

تمتلك الشركة 2000 ساعة عمل متاحة لبناء المخزون تحسباً لموسم الذروة للشركة. تحاول الإدارة تحديد المنتج الذي يجب إنتاجه. معدل العمالة المباشرة بالساعة هو 10 دولار.

Required:

a. Determine the number of direct labor hours per unit.

b. Determine the contribution margin per direct labor hour.

c. Determine which product should be produced and the total contribution margin for that product.

a. تحديد عدد ساعات العمل المباشرة لكل وحدة.

b. تحديد هامش المساهمة لكل ساعة عمل مباشرة.

c. حدد المنتج الذي يجب إنتاجه وإجمالي هامش المساهمة لهذا المنتج.

EXERCISE. 3.13

Helena Company manufactures and sells two products. Relevant per unit data concerning each product follow.

تقوم شركة Helena بتصنيع وبيع منتجين. البيانات الملائمة لكل وحدة فيما يتعلق بكل منتج متابعة.

	Product	
	Basic	**Deluxe**
Selling price	$40	$52
Variable costs and expenses	$22	$24
Machine hours to produce	$0.5	$0.8

Required:

a. Compute the contribution margin per machine hour for each product.

b. If 1,000 additional machine hours are available, which product should Helena manufacture?

c. Prepare an analysis showing the total contribution margin if the additional hours are:

1. Divided equally between the products.
2. Allocated entirely to the product identified in part (b).

a. احسب هامش المساهمة لكل ساعة ماكنة لكل منتج.

b. في حالة توفر 1000 ساعة إضافية للماكنة ، فما المنتج الذي ينبغي أن تصنعه Helena؟

c. قم بإعداد تحليل يوضح إجمالي هامش المساهمة إذا كانت الساعات الإضافية:

1. يقسم بالتساوي بين المنتجات. **2.** مخصص بالكامل للمنتج المحدد في الجزء (b).

EXERCISE. 3.14

The CVP income statements shown below are available for Armstrong Company and Contador Company.

بيانات دخل CVP الموضحة أدناه متاحة لشركة Armstrong Company و Contador Company.

	Armstrong Co.	Contador Co.
Sales	$500,000	$500,000
Variable costs and expenses	$240,000	$50,000
Contribution margin	$260,000	$450,000
Fixed costs	$160,000	$350,000
Net income	$100,000	$100,000

Required:

a. Compute the degree of operating leverage for each company and interpret your results.

b. Assuming that sales revenue increases by 10%, prepare a variable costing income statement for each company.

c. Discuss how the cost structure of these two companies affects their operating leverage and profitability.

a. احسب درجة الرافعة التشغيلية لكل شركة وقم بتفسير نتائجك.

b. بافتراض أن إيرادات المبيعات تزيد بنسبة 10٪ ، قم بإعداد بيان دخل بتكلفة متغيرة لكل شركة.

c. ناقش كيف يؤثر هيكل التكلفة لهاتين الشركتين على الرافعة التشغيلية والربحية.

EXERCISE. 3.15

Casas Modernas of Juarez, Mexico, is contemplating a major change in its cost structure. Currently, all of its drafting work is performed by skilled draftsmen. Rafael Jiminez, Casas' owner, is considering replacing the draftsmen with a computerized drafting system. However, before making the change, Rafael would like to know the consequences of the change, since the volume of business varies significantly from year to year. Shown below are CVP income statements for each alternative.

تفكر Casas Modernas في Juarez بالمكسيك في تغيير كبير في هيكل التكلفة. حالياً ، يتم تنفيذ جميع أعمال الصياغة من قبل رسامين مهرة. يفكر Rafael Jiminez ، مالك Casas ، في استبدال الرسامين بنظام صياغة محوسب. ومع ذلك قبل إجراء التغيير يود Rafael معرفة عواقب التغيير ، نظراً لأن حجم الأعمال يختلف اختلافاً كبيراً من سنة إلى أخرى. الموضح أدناه هو بيانات الدخل CVP لكل بديل.

	Manual System	Computerized System
Sales	$1,500,000	$1,500,000
Variable costs and expenses	$1,200,000	$600,000
Contribution margin	$300,000	$900,000
Fixed costs	$100,000	$700,000
Net income	$200,000	$200,000

Required:

a. Determine the degree of operating leverage for each alternative.

b. Which alternative would produce the higher net income if sales increased by $150,000?

c. Using the margin of safety ratio, determine which alternative could sustain the greater decline in sales before operating at a loss.

a. حدد درجة الرافعة التشغيلية لكل بديل.

b. أي بديل من شأنه أن ينتج صافي دخل أعلى إذا زادت المبيعات بمقدار 150,000 دولار؟

c. باستخدام هامش نسبة الأمان حدد البديل الذي يمكنه تحمل الانخفاض الأكبر في المبيعات قبل التشغيل بخسارة.

EXERCISE. 3.16

An investment banker is analyzing two companies that specialize in the production and sale of candied potato (Yams) . Traditional Yams uses a labor-intensive approach, and Auto-Yams uses a mechanized system. CVP income statements for the two companies are shown below.

يقوم مصرفي استثماري بتحليل شركتين متخصصتين في إنتاج وبيع البطاطا السكرية . يستخدم Yams التقليدي منهجا كثيف العمالة ، ويستخدم Auto–Yams نظاماً ميكانيكياً. يتم عرض بيانات الدخل CVP للشركتين أدناه.

	Traditional Yams	**Auto-Yams**
Sales	$400,000	$400,000
Variable costs and expenses	$320,000	$160,000
Contribution margin	$80,000	$240,000
Fixed costs	$30,000	$190,000
Net income	$50,000	$50,000

The investment banker is interested in acquiring one of these companies. However, she is concerned about the impact that each company's cost structure might have on its profitability.

المصرفي الاستثماري مهتم بالاستحواذ على إحدى هذه الشركات. ومع ذلك فهو قلق بشأن التأثير الذي قد يحدثه هيكل تكلفة كل شركة على ربحيتها.

Required:

a. Calculate each company's degree of operating leverage. Determine which company's cost structure makes it more sensitive to changes in sales volume.

b. Determine the effect on each company's net income if sales decrease by 15% and if sales increase by 10%. Do not prepare income statements.

c. Which company should the investment banker acquire? Discuss.

a. احسب درجة الرافعة التشغيلية لكل شركة. تحديد هيكل تكلفة الشركة الذي يجعلها أكثر حساسية للتغييرات في حجم المبيعات.

b. تحديد التأثير على صافي دخل كل شركة في حالة انخفاض المبيعات بنسبة 15٪ وزيادة المبيعات بنسبة 10٪. لا تعد بيانات الدخل.

c. ما هي الشركة التي يجب أن يكتسبها المصرفي الاستثماري؟ ناقش.

Problems:

مشاكل الفصل الثالث

Problem. 3.1

Midlands Inc. had a bad year in 2019. For the first time in its history, it operated at a loss. The company's income statement showed the following results from selling 80,000 units of product: net sales $2,000,000; total costs and expenses $2,235,000; and net loss $235,000. Costs and expenses consisted of the following.

مرت شركة Midlands Inc بعام سيئ في عام 2019. وللمرة الأولى في تاريخها عملت بخسارة. أظهر بيان دخل الشركة النتائج التالية من بيع 80,000 وحدة من المنتج: صافي المبيعات 2,000,000 دولار؛ إجمالي التكاليف والمصروفات 2,235,000$ ؛ وصافي الخسارة 235,000 دولار. تتكون التكاليف والمصروفات مما يلي:

	Total	Variable	Fixed
Cost of goods sold	$1,568,000	$1,050,000	$518,000
Selling expenses	$517,000	$92,000	$425,000
Administrative expenses	$150,000	$58,000	$92,000
	$2,235,000	1,200,000	1,035,000

Management is considering the following independent alternatives for 2020:

1. Increase unit selling price 25% with no change in costs and expenses.

2. Change the compensation of salespersons from fixed annual salaries totaling $200,000 to total salaries of $40,000 plus a 5% commission on net sales.

3. Purchase new high-tech factory machinery that will change the proportion between variable and fixed cost of goods sold to 50:50.

تدرس الإدارة البدائل المستقلة التالية لعام 2020:

1. زيادة سعر بيع الوحدة بنسبة 25٪ دون تغيير في التكاليف والمصاريف.
2. تغيير تعويضات مندوبي المبيعات من رواتب سنوية ثابتة بإجمالي 2,000,000 دولار إلى إجمالي رواتب 40,000 دولار بالإضافة إلى عمولة 5٪ على صافي المبيعات.
3. شراء آلات مصنع جديدة عالية التقنية من شأنها تغيير النسبة بين التكلفة المتغيرة والثابتة للسلع المباعة إلى 50:50.

Required:

a. Compute the break-even point in dollars for 2019.

b. Compute the break-even point in dollars under each of the alternative courses of action for 2020. (Round to the nearest dollar.) Which course of action do you recommend?

a. احسب نقطة التعادل بالدولار لعام 2019.

b. احسب نقطة التعادل بالدولار تحت كل من مسارات العمل البديلة لعام 2020. (تقريب إلى أقرب دولار). ما هو مسار العمل الذي توصي به؟

Problem. 3.2

Lorge Corporation has collected the following information after its first year of sales. Sales were $1,500,000 on 100,000 units; selling expenses $250,000 (40% variable and 60% fixed); direct materials $511,000; direct labor $290,000; administrative expenses $270,000 (20% variable and 80% fixed); and manufacturing overhead $350,000 (70% variable and 30% fixed). Top management has asked you to do a CVP analysis so that it can make plans for the coming year. It has projected that unit sales will increase by 10% next year.

جمعت Lorge Corporation المعلومات التالية بعد عامها الأول من المبيعات. كانت المبيعات 1500000 دولار على 100000 وحدة ؛ مصاريف البيع 250000 دولار (40٪ متغيرة و 60٪ ثابتة) ؛ مواد مباشرة 511000 دولار ؛ العمل المباشر 290,000 دولار ؛ المصاريف الإدارية 270,000 دولار (20٪ متغيرة و 80٪ ثابتة) ؛ ومصروفات التصنيع العامة 350,000 دولار (70٪ متغيرة و 30٪ ثابتة). طلبت منك الإدارة العليا إجراء تحليل CVP حتى تتمكن من وضع خطط للعام المقبل. وتوقعت أن تزيد مبيعات الوحدات بنسبة 10٪ العام المقبل.

Required:

a. Compute (1) the contribution margin for the current year and the projected year, and (2) the fixed costs for the current year. (Assume that fixed costs will remain the same in the projected year.)

a. احسب (1) هامش المساهمة للسنة الحالية والسنة المتوقعة ، و(2) التكاليف الثابتة للسنة الحالية. (افترض أن التكاليف الثابتة ستظل كما هي في السنة المتوقعة.)

b. Compute the break-even point in units and sales dollars for the first year.

b. احسب نقطة التعادل في الوحدات ومبالغ المبيعات للسنة الأولى.

c. The company has a target net income of $200,000. What is the required sales in dollars for the company to meet its target?

c. الشركة لديها صافي دخل مستهدف قدره 200,000 دولار. ما هي المبيعات المطلوبة بالدولار لكي تحقق الشركة هدفها؟

d. If the company meets its target net income number, by what percentage could its sales fall before it is operating at a loss? That is, what is its margin of safety ratio?

d. إذا حققت الشركة رقم الدخل الصافي المستهدف ، فما النسبة التي يمكن أن تنخفض مبيعاتها قبل أن تعمل بخسارة؟ أي ما هو هامش نسبة الأمان؟

e. The company is considering a purchase of equipment that would reduce its direct labor costs by $104,000 and would change its manufacturing overhead costs to 30% variable and 70% fixed (assume total manufacturing overhead cost is $350,000, as above). It is also considering switching to a pure commission basis for its sales staff . This would change selling expenses to 90% variable and 10% fixed (assume total selling expense is $250,000, as above). Compute (1) the contribution margin and (2) the contribution margin ratio, and recomputed (3) the break-even point in sales dollars. Comment on the effect each of management's proposed changes has on the break-even point.

e. تفكر الشركة في شراء معدات من شأنها أن تقلل تكاليف العمالة المباشرة بمقدار 104,000 دولار وستغير تكاليف تصنيع غير المباشرة إلى 30٪ متغيرة و 70٪ ثابتة (بافتراض أن إجمالي تكلفة التصنيع غير المباشرة هو 350,000 دولار ، على النحو الوارد أعلاه). وهي تدرس أيضاً التحول إلى أساس العمولة البحتة لموظفي المبيعات لديها. سيؤدي هذا إلى تغيير مصاريف البيع إلى 90٪ متغيرة و 10٪ ثابتة (افترض أن إجمالي نفقات البيع هو 250,000 دولار ، كما هو مذكور أعلاه). احسب (1) هامش المساهمة و (2) نسبة هامش المساهمة ، وأعد حساب (3) نقطة التعادل بمبالغ المبيعات. علق على تأثير كل من التغييرات المقترحة من قبل الإدارة على نقطة التعادل.

Problem. 3.3

The Grand Inn is a restaurant in Flagstaff , Arizona. It specializes in southwestern style meals in a moderate price range. Paul Weld, the manager of Grand, has determined that during the last 2 years the sales mix and contribution margin ratio of its offerings are as follows.

Grand Inn هو مطعم في فلاغستاف Flagstaff ، أريزونا. وهو متخصص في الوجبات على الطراز الجنوبي الغربي بأسعار معتدلة. قرر Paul Weld مدير Grand أنه خلال العامين الماضيين ، كان مزيج المبيعات ونسبة هامش المساهمة لعروضها على النحو التالي.

		Percent of Total Sales	Contribution Margin Ratio
Appetizers	المقبلات	15%	50%
Main entrees	المقبلات الرئيسية	50%	25%
Desserts	حلويات	10%	50%
Beverages	المشروبات	25%	80%

Paul is considering a variety of options to try to improve the profitability of the restaurant. His goal is to generate a target net income of $117,000. The company has fixed costs of $1,053,000 per year.

يفكر Paul في مجموعة متنوعة من الخيارات لمحاولة تحسين ربحية المطعم. هدفه هو تحقيق دخل صافٍ مستهدف قدره 117,000 دولار. الشركة لديها تكاليف ثابتة قدرها 1,053,000 دولار في السنة.

Required:

a. Calculate the total restaurant sales and the sales of each product line that would be necessary to achieve the desired target net income.

a. احسب إجمالي مبيعات المطاعم ومبيعات كل خط إنتاج سيكون ضرورياً لتحقيق الدخل الصافي المستهدف المنشود.

b. Paul believes the restaurant could greatly improve its profitability by reducing the complexity and selling price of its entrees to increase the number of clients that it serves. It would then more heavily market its appetizers and beverages. He is proposing to reduce the contribution margin ratio on the main entrees to 10% by dropping the average selling price. He envisions an expansion of the restaurant that would increase fixed costs by $585,000. At the same time, he is proposing to change the sales mix to the following.

b. يعتقد Paul أن المطعم يمكن أن يحسن ربحيته بشكل كبير من خلال تقليل التعقيد وسعر بيع مقبلاته لزيادة عدد الزبائن الذين يخدمهم. ثم تقوم بتسويق المقبلات والمشروبات بشكل مكثف. إنه يقترح خفض نسبة هامش المساهمة على المقبلات الرئيسية إلى 10٪ عن طريق خفض متوسط سعر البيع. وهو يتصور توسعة للمطعم من شأنها زيادة التكاليف الثابتة بمقدار 585,000 دولار. في الوقت نفسه ، يقترح تغيير مزيج المبيعات إلى ما يلي.

		Percent of Total Sales	Contribution Margin Ratio
Appetizers	المقبلات	25%	50%
Main entrees	المقبلات الرئيسية	25%	10%
Desserts	حلويات	10%	50%
Beverages	المشروبات	40%	80%

Compute the total restaurant sales, and the sales of each product line that would be necessary to achieve the desired target net income.

احسب إجمالي مبيعات المطعم ، ومبيعات كل خط إنتاج سيكون ضرورياً لتحقيق الدخل الصافي المستهدف المنشود.

c. Suppose that Paul reduces the selling price on entrees and increases fixed costs as proposed in part (b), but customers are not swayed by the marketing efforts and the sales mix remains what it was in part (a). Compute the total restaurant sales and the sales of each product line that would be necessary to achieve the desired target net income. Comment on the potential risks and benefits of this strategy.

c. افترض أن Paul خفض سعر البيع للمقبلات وزاد من التكاليف الثابتة كما هو مقترح في الجزء (b) ، لكن الزبائن لم يتأثروا بجهود التسويق وظل مزيج المبيعات كما كان في الجزء (a). احسب إجمالي مبيعات المطعم ومبيعات كل خط إنتاج سيكون ضرورياً لتحقيق الدخل الصافي المستهدف المنشود. علق على المخاطر والفوائد المحتملة لهذه الاستراتيجية.

Problem. 3.4

Tanek Industries manufactures and sells three different models of wet-dry shop vacuum cleaners. Although the shop vacs vary in terms of quality and features, all are good sellers. Tanek is currently operating at full capacity with limited machine time.
Sales and production information relevant to each model follows.

تقوم شركة Tanek Industries بتصنيع وبيع ثلاثة نماذج مختلفة من المكانس الكهربائية للمحلات التجارية الرطبة والجافة. على الرغم من أن أماكن التسوق تختلف من حيث الجودة والميزات إلا أن جميعهم بائعون جيدون. تعمل Tanek حالياً بكامل طاقتها مع وقت محدود للماكنة.... التالي معلومات المبيعات والإنتاج ذات الصلة بكل نموذج.

	Product		
	Economy	Standard	Deluxe
Selling price	$30	$50	$100
Variable costs and expenses	$16	$20	$46
Machine hours to produce	0.5	0.8	1.6

Required:

a. Ignoring the machine time constraint, which single product should Tanek Industries produce?

b. What is the contribution margin per unit of limited resource for each product?

c. If additional machine time could be obtained, how should the additional time be used?

a. تجاهل قيود وقت الماكنة ، ما المنتج الفردي الذي يجب أن تنتجه شركة Tanek Industries؟

b. ما هو هامش المساهمة لكل وحدة من الموارد المحدودة لكل منتج؟

c. إذا كان من الممكن الحصول على وقت إضافي للماكنة ، فكيف ينبغي استخدام الوقت الإضافي؟

Problem. 3.5

The following CVP income statements are available for Blanc Company and Noir Company.

تتوفر بيانات دخل CVP التالية لشركة Blanc وشركة Noir Company.

	Blanc Company	**Noir Company**
Sales	$500,000	$500,000
Variable costs and expenses	$280,000	$180,000
Contribution margin	$220,000	$320,000
Fixed costs	$170,000	$270,000
Net income	$50,000	$50,000

Required:

a. Compute the break-even point in dollars and the margin of safety ratio (round to 3 places) for each company.

b. Compute the degree of operating leverage for each company and interpret your results.

c. Assuming that sales revenue increases by 20%, prepare a CVP income statement for each company.

d. Assuming that sales revenue decreases by 20%, prepare a CVP income statement for each company.

e. Discuss how the cost structure of these two companies affects their operating leverage and profitability.

a. احسب نقطة التعادل بالدولار وهامش نسبة الأمان (تقريب إلى 3 أماكن) لكل شركة.

b. احسب درجة الرافعة التشغيلية لكل شركة وقم بتفسير نتائجك.

c. بافتراض أن إيرادات المبيعات تزيد بنسبة 20٪ ، قم بإعداد بيان دخل CVP لكل شركة.

d. بافتراض أن إيرادات المبيعات انخفضت بنسبة 20٪ ، قم بإعداد بيان دخل CVP لكل شركة.

e. ناقش كيف يؤثر هيكل التكلفة لهاتين الشركتين على الرافعة التشغيلية والربحية.

Problem. 3.6

Bonita Beauty Corporation manufactures cosmetic products that are sold through a network of sales agents. The agents are paid a commission of 18% of sales. The income statement for the year ending December 31, 2020, is as follows.

تقوم شركة Bonita Beauty Corporation بتصنيع مستحضرات التجميل التي يتم بيعها من خلال شبكة من وكلاء المبيعات. يحصل الوكلاء على عمولة قدرها 18٪ من المبيعات. فيما يلي بيان الدخل للسنة المنتهية في 31 ديسمبر 2020.

Bonita Beauty Corporation Income Statement For the Year Ended December 31, 2020		
Sales		$75,000,000
Cost of goods sold:		
Variable	$31,500,000	
Fixed	$8,610,000	$40,110,000
Gross margin		$34,890,000
Selling and marketing expenses Commissions	$13,500,000	
Fixed costs	$10,260,000	$23,760,000
Operating income		$11,130,000

The company is considering hiring its own sales staff to replace the network of agents. It will pay its salespeople a commission of 8% and incur additional fixed costs of $7.5 million.

تدرس الشركة تعيين موظفي مبيعات خاصين بها ليحلوا محل شبكة الوكلاء. ستدفع لمندوبي المبيعات عمولة 8٪ وتتكبد تكاليف ثابتة إضافية بقيمة 7.5 مليون دولار.

Required:

a. Under the current policy of using a network of sales agents, calculate the Bonita Beauty Corporation's break-even point in sales dollars for the year 2020.

a. بموجب السياسة الحالية لاستخدام شبكة من وكلاء المبيعات ، احسب نقطة التعادل في مبالغ المبيعات لشركة Bonita Beauty Corporation لعام 2020.

b. Calculate the company's break-even point in sales dollars for the year 2020 if it hires its own sales force to replace the network of agents.

b. احسب نقطة التعادل في مبالغ المبيعات للشركة لعام 2020 إذا عينت فريق المبيعات الخاص بها لتحل محل شبكة الوكلاء.

c. Calculate the degree of operating leverage at sales of $75 million if (1) Bonita Beauty uses sales agents, and (2) Bonita Beauty employs its own sales staff . Describe the advantages and disadvantages of each alternative.

c. احسب درجة الرافعة التشغيلية في المبيعات البالغة 75 مليون دولار إذا (1) تستخدم Bonita Beauty وكلاء مبيعات ، و (2) Bonita Beauty توظف موظفي المبيعات الخاصين بها. صف مزايا وعيوب كل بديل.

d. Calculate the estimated sales volume in sales dollars that would generate an identical net income for the year ending December 31, 2020, regardless of whether Bonita Beauty

Corporation employs its own sales staff and pays them an 8% commission or continues to use the independent network of agents.

d. احسب حجم المبيعات المقدر بمبالغ المبيعات التي من شأنها أن تولد صافي دخل متطابق للسنة المنتهية في 31 /ديسمبر/ 2020 ، بغض النظر عما إذا كانت Bonita Beauty Corporation توظف موظفي المبيعات الخاصين بها وتدفع لهم عمولة 8٪ أو تستمر في استخدام شبكة مستقلة من الوكلاء.