حل اسئلة وتمارين ومشاكل الفصل الثالث

تحليل التكلفة-الحجم - الربح

QUESTIONS:

أسئلة الفصل الثالث:

1. What is meant by CVP analysis?

1. ما المقصود بتحليل CVP ؟

Answer:
CVP or cost-volume-profit analysis is the study of the effects of changes in costs and volume on a company's profit.

الاجابة:

CVP أو تحليل التكلفة والحجم والربح هو دراسة تأثيرات التغيرات في التكاليف والحجم على أرباح الشركة.

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

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

Answer:
Managers use CVP analysis to make decisions involving break-even point, sales required to reach a target net income, margin of safety, the most profitable sales mix, allocation of limited resources, and operating leverage.

الاجابة:

يستخدم المديرون تحليل CVP لاتخاذ القرارات التي تتضمن نقطة التعادل، والمبيعات المطلوبة للوصول إلى صافي الدخل المستهدف، وهامش الأمان، ومزيج المبيعات الأكثر ربحية، وتخصيص الموارد المحدودة، والرافعة التشغيلية.

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

3. يميز بين بيان الدخل التقليدي وبيان الدخل CVP.

Answer:
Both types of income statements report the same amount of net income. But the format used to reach net income differs.
A traditional income statement's format consists of:
Sales revenue – cost of goods sold = gross profit.
Gross profit – selling and administrative expenses = net income.
A CVP income statement's format consists of:
Sales revenue – variable expenses = contribution margin.
Contribution margin – fixed expenses = net income.

الاجابة:

كلا النوعين من بيانات الدخل يظهران نفس المبلغ من صافي الدخل. لكن الشكل المستخدم للوصول إلى صافي الدخل يختلف.

يتكون تنسيق بيان الدخل التقليدي من:

إيرادات المبيعات – تكلفة البضاعة المباعة = إجمالي الربح.

مجمل الربح – المصاريف البيعية والإدارية = صافي الدخل.

يتكون تنسيق بيان دخل CVP من:

إيرادات المبيعات – النفقات المتغيرة = هامش المساهمة.

هامش المساهمة – النفقات الثابتة = صافي الدخل.

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.

Answer:

The CVP income statement isolates variable costs from fixed costs while the traditional income statement does not. The CVP format indicates contribution margin in total and frequently on a per unit basis as well. This format facilitates calculation of break-even point and target net income. It also highlights how changes in sales volume or cost structure affect net income.

الاجابة:

يقوم بيان دخل CVP بعزل التكاليف المتغيرة عن التكاليف الثابتة بينما لا يقوم بيان الدخل التقليدي بذلك. يشير تنسيق CVP إلى هامش المساهمة الإجمالي وبشكل متكرر على أساس كل وحدة أيضاً. يسهل هذا التنسيق حساب نقطة التعادل وصافي الدخل المستهدف. كما يسلط الضوء على كيفية تأثير التغييرات في حجم المبيعات أو هيكل التكلفة على صافي الدخل.

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.

Answer:

WHEAT COMPANY CVP Income Statement	
Sales	$900,000
Variable costs ($500,000 × 0.75) + ($200,000 × 0 .75)	$525,000
Contribution margin	$375,000

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؟

Answer:

If the selling price is reduced but variable and fixed costs remain unchanged, the break-even point will increase.

الاجابة:

إذا انخفض سعر البيع مع بقاء التكاليف المتغيرة والثابتة دون تغيير، فإن نقطة التعادل سوف تزيد.

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؟

Answer:

Sales mix is the relative percentage of each product sold when a company sells more than one product. It is used to calculate the weighted-average unit contribution margin, and changes the calculation of the break-even point because the fixed costs must be divided by the weighted-average unit contribution margin.

الاجابة:

مزيج المبيعات هو النسبة المئوية النسبية لكل منتج يتم بيعه عندما تبيع الشركة أكثر من منتج واحد. يتم استخدامه لحساب هامش مساهمة الوحدة المتوسط المرجح، ويغير حساب نقطة التعادل لأنه يجب تقسيم التكاليف الثابتة على هامش مساهمة الوحدة المتوسط المرجح.

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.

Answer:

The 150,000-mile tire has a higher unit contribution margin, that is, each tire sold covers a larger amount of fixed costs. Therefore, if the sales mix shifts away from the 150,000-mile tire to the 50,000-mile tire, the company will have to sell more total tires in order to break-even.

الاجابة:

يتمتع الإطار الذي يبلغ طوله 150,000 ميل بهامش مساهمة أعلى للوحدة، أي أن كل إطار مباع يغطي كمية أكبر من التكاليف الثابتة. لذلك إذا تحول مزيج المبيعات من إطار 150,000 ميل إلى إطار 50,000 ميل، فسيتعين على الشركة بيع المزيد من إجمالي الإطارات من أجل تحقيق التعادل.

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؟

Answer:

If a company has many products, the break-even point is calculated using sales information for divisions or product lines, rather than individual products. The weighted-average contribution margin ratio is computed by multiplying the sales mix percentage of each product line by the contribution margin ratio of each product line, and then summing the results. Total break-even sales in dollars is then calculated by dividing the company's total fixed costs by the weighted- average contribution margin ratio. Finally, to determine the amount of sales generated by each product line at the break-even point, multiply the total break-even sales by the sales mix percentage of each product line.

الاجابة:

إذا كان لدى الشركة العديد من المنتجات، يتم حساب نقطة التعادل باستخدام معلومات المبيعات للأقسام أو خطوط الإنتاج، بدلاً من المنتجات الفردية. يتم حساب نسبة هامش المساهمة المتوسطة المرجحة عن طريق ضرب نسبة مزيج المبيعات لكل خط منتج بنسبة هامش المساهمة لكل خط منتج، ثم جمع النتائج. يتم بعد ذلك حساب إجمالي مبيعات التعادل بالدولار عن طريق قسمة إجمالي التكاليف الثابتة للشركة على نسبة هامش المساهمة المتوسطة المرجحة. أخيراً، لتحديد مقدار المبيعات الناتجة عن كل خط إنتاج عند نقطة التعادل، قم بضرب إجمالي مبيعات التعادل في نسبة مزيج المبيعات لكل خط منتج.

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

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

Answer:

Contribution margin per unit of limited resource is determined by dividing the unit contribution margin of the product by the number of units of the limited resource required to produce the product.

الاجابة:

يتم تحديد هامش المساهمة لكل وحدة من الموارد المحدودة عن طريق قسمة هامش مساهمة الوحدة للمنتج على عدد وحدات المورد المحدود المطلوب لإنتاج المنتج.

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.

Answer:

The theory of constraints is a specific approach used to identify and manage constraints 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. Examples of constraints would be production bottlenecks or poorly trained workers.

الاجابة:

نظرية القيود هي منهج محدد يستخدم لتحديد وإدارة القيود لتحقيق أهداف الشركة. ووفقاً لهذه النظرية، يجب على الشركة أن تحدد باستمرار قيودها وأن تجد طرقاً لتقليلها أو إزالتها، حيثما كان ذلك مناسباً. ومن أمثلة القيود اختناقات الإنتاج أو ضعف تدريب العمال.

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.

Answer:

Cost structure refers to the relative proportion of fixed costs versus variable costs that a company incurs. Companies that rely heavily on fixed costs will have higher break-even points.

الاجابة:

يشير هيكل التكلفة إلى النسبة النسبية للتكاليف الثابتة مقابل التكاليف المتغيرة التي تتكبدها الشركة. الشركات التي تعتمد بشكل كبير على التكاليف الثابتة سيكون لها نقاط تعادل أعلى.

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

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

Answer:

Operating leverage refers to the extent to which a company's net income reacts to a given change in sales. A company can increase its operating leverage by increasing its reliance on fixed costs.

الاجابة:

تشير الرافعة التشغيلية إلى مدى تفاعل صافي دخل الشركة مع تغير معين في المبيعات. يمكن للشركة زيادة نفوذها التشغيلي من خلال زيادة اعتمادها على التكاليف الثابتة.

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؟

Answer:

Typically manual labor is considered a variable cost. Depreciation on factory equipment is a fixed cost. Therefore, if a company replaces manual labor with automated factory equipment it will increase fixed costs, its operating leverage, and its break-even point.

الاجابة:

عادة ما يعتبر العمل اليدوي تكلفة متغيرة. الاندثار على معدات المصنع هو تكلفة ثابتة. لذلك إذا استبدلت الشركة العمل اليدوي بمعدات المصنع الآلية، فسوف يؤدي ذلك إلى زيادة التكاليف الثابتة، ورافعة التشغيل، ونقطة التعادل.

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

15. ما هو مقياس الرافعة المالية وكيف يتم حسابها؟

Answer:

The degree of operating leverage provides a measure of a company's earnings volatility and can be used to compare companies. It is calculated by dividing the contribution margin by net income at a particular level of sales.

الاجابة:

توفر درجة الرافعة التشغيلية مقياساً لتقلب أرباح الشركة ويمكن استخدامها لمقارنة الشركات. ويتم حسابه بقسمة هامش المساهمة على صافي الدخل عند مستوى معين من المبيعات.

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.

Answer:

Pine's degree of operating leverage of 8 versus Fir's measure of 4 tells us that Pine will experience twice (8 ÷ 4) the increase (or decrease) in net income for a given increase (decrease) in sales as Fir.

الاجابة:

تخبرنا درجة الرافعة التشغيلية لشركة Pine البالغة 8 مقابل مقياس شركة Fir البالغ 4 أن Pine سيشهد ضعف (8 ÷ 4) الزيادة (أو النقصان) في صافي الدخل مقابل زيادة (نقصان) معينة في المبيعات مثل شركة Fir.

Solution Exercises & Problems

حل تمارين ومشاكل الفصل الثالث

Exercises:

Solution: EXERCISE. 3.1

(a)

1. Contribution margin per room = $60 – ($8 + $34)
Contribution margin per room = $18
Contribution margin ratio = $18 ÷ $60 = 30%
Fixed costs = $10,600 + $2,400 + $1,500 + $800 = $15,300
Break-even point in rooms = $15,300 ÷ $18 = 850
2. Break-even point in dollars = 850 rooms × $60 per room = $51,000 per month
OR
Fixed costs ÷ Contribution margin ratio = $15,300 ÷ 0.30 = $51,000 per month

(b)

1. Margin of safety in dollars:
Planned activity = 50 rooms per day × 30 days = 1,500 rooms per month
Expected rental revenue = 1,500 rooms × $60 = $90,000
Margin of safety in dollars = $90,000 – $51,000 = $39,000

2. Margin of safety ratio: $\frac{\$39,000}{\$90,000}$ = 43.3% (rounded)

Solution: EXERCISE. 3.2

(a) Contribution margin in dollars:

Sales = 4,000 × $30	= $120,000
Variable costs = $120,000 × 75% =	$90,000
Contribution margin	$ 30,000

Unit contribution margin: $30 – $22.50 ($30 × 75%) = $7.50.
Contribution margin ratio: $7.50 ÷ $30 = 25%.

[(4,000 × $30) – ($120,000 × 75%) = $30,000]; [(Units sold x USP) – (Sales $ × VC as % of sales) = CM]
[$30 – ($30 × 75%) = $7.50]; [USP – (USP × VC as % of sales) = UCM]
($7.50 ÷ $30 = 25%); (UCM ÷ USP = CM ratio)

(b) Break-even sales in dollars = $\frac{\$16,800}{25\%}$ = $67,200.

Break-even sales in units = $\frac{\$16,800}{75\%}$ = $2,240.

(c) Margin of safety in dollars= $120,000 – $67,200 = $52,800.
Margin of safety ratio: $52,800 ÷ $120,000 = 44%.

($120,000 - $67,500 = $52,800); (Act. sales $ - BEP in $ = MOS in $)
($52,800 ÷ $120,000 = 44%); (MOS in $ ÷ Act. sales $ = MOS ratio)

Solution: EXERCISE. 3.3

Current selling price = $325,000 ÷ 5,000 units
Current selling price = $65

1. Increase selling price to $71.50 ($65 × 110%).
Net income = $357,500* – $210,000 – $75,000 = $72,500.
*($71.50 × 5,000)

($325,000 ÷ 5,000 = $65); (Tot. sales $ ÷ Units sold = Current USP)
[(($65 x 110%) x 5,000) - $210,000 - $75,000 = $72,500]; [((Current USP x % incr.) x Units sold) – Tot. VC – Tot. FC = Net inc.]

2. Reduce variable costs to 58% of sales.
Net income = $325,000 – $188,500** – $75,000 = $61,500.
**($325,000 × 58%)

[$325,000 – ($325,000 x 58%) - $75,000 = $61,500]
[Tot sales – (Tot. sales x Reduced VC % of sales) – FC = Net inc.]

3. Reduce fixed costs to $60,000 ($75,000 – $15,000).
Net income = $325,000 – $210,000 – $60,000 = $55,000.

Solution: EXERCISE. 3.4

(a)

1. Contribution margin ratio is: $= \frac{\$30,000}{\$48,000} = 62.5\%$.

Break-even point in dollars $= \frac{\$20,250}{62.5\%} = \$32,400$.

2. Round-trip ticket price $= \frac{\$48,000}{400 \text{ flights}} = \$120$.

Break-even point in flights $= \frac{\$32,400}{\$120} = 270$ flights

($30,000 ÷ $48,000 = 62.5%); (CM ÷ Sales = CM ratio)
($20,250 ÷ 62.5% = $32,400); (FC ÷ CM ratio = BEP in $)
($48,000 ÷ 400 = $120); (Sales ÷ No. of flights = Unit price of flight)
($32,400 ÷ $120 = 270); (BEP in $ ÷ Unit price per flight = BEP in flights)

(b) At the break-even point fixed costs and contribution margin are equal. Therefore, the contribution margin at the break-even point would be $20,250.

(c)

Fare revenue ($108* × 500**)	$54,000
Variable costs ($18,000 × 125%)	$22,500
Contribution margin	$31,500
Fixed costs	$20,250
Net income	$11,250

Yes, the fare decrease should be implemented because net income increases to $11,250.

نعم يجب تطبيق تخفيض الأجر لأن صافي الدخل يرتفع إلى 11,250 دولار.

*$120 – (10% × $120)
**400 + (25% × $400)

[$120 – ($120 x 10%) = $108]; [Current price per flight – (current price per flight x % decr.) = Proposed price per flight]
(400 + 100 = 500); (Current no. of flights + proposed incr. = Proposed no. of flights)
[($108 x 500) – ($18,000 x 125%) - $20,250 = $11,250]; [(Prosed price per flight × proposed no. of flights) – (Current VC × Proposed % incr.) – FC = Proposed net inc.]

Solution: EXERCISE. 3.5

(a)

CAREY COMPANY CVP Income Statement For the Year Ended December 31, 2020		
	Total	Per Unit
Sales (60,000 × $26)	$1,560,000	$26
Variable costs (60,000 × $15)	$900,000	$15
Contribution margin (60,000 × $11)	$660,000	$11
Fixed costs	$500,000	
Net income	$ 160,000	

(b)

CAREY COMPANY CVP Income Statement For the Year Ended December 31, 2020		
	Total	Per Unit
Sales [(60,000 × 105%) × $24.50*]	$1,543,500	$24.50
Variable costs (63,000 × $12.00**)	$756,000	$12.00
Contribution margin (63,000 × $12.50)	$787,500	$12.50
Fixed costs ($500,000 + $100,000)	$600,000	
Net income	$187,500	

*$26.00 – ($3 × 50%) = $24.50.
**$15.00 – ($15 × 20%) = $12.00.

Solution: EXERCISE. 3.6

	Sales Mix Percentage	Unit contribution Margin	Weighted-Average Contribution Margin
Lawnmowers	20%	$30	$6
Weed-trimmers	50%	$20	$10
Chainsaws	30%	$40	$12
			$28

Total break-even sales in units = $4,200,000 ÷ $28 = 150,000 units

	Sales Mix Percentage	Total Break-even Sales in Units	Sales Units Needed Per Product
Lawnmowers	20% ×	150,000	=30,000 units
Weed-trimmers	50% ×	150,000	=75,000 units
Chainsaws	30% ×	150,000	=45,000 units
Total units			=150,000 units

Solution: EXERCISE. 3.7

(a)

	Sales Mix Percentage	Contribution Margin Ratio	Weighted-Average Contribution Margin Ratio
Oil changes	70%	20%	0.14
Brake repair	30%	40%	0.12
			0.26

Total break-even sales in dollars = $15,600,000 ÷ 0.26 = $60,000,000.

	Sales Mix Percentage	Contribution Margin Ratio	Weighted-Average Contribution Margin Ratio
Oil changes	70% ×	$60,000,000=	$42,000,000
Brake repair	30% ×	$60,000,000=	$18,000,000
Total sales			$60,000,000

(b)

Sales to achieve target net income = ($78,000 + $52,000) ÷ .26 = $500,000.

	Sales Mix Percentage	Total Sales Needed	Sales Dollars Needed Per Product Per Service Outlet
Oil changes	70% ×	$500,000=	$350,000
Brake repair	30% ×	$500,000=	$150,000
Total sales			$500,000

Solution: EXERCISE. 3.8

(a)

	Sales Mix Percentage	Contribution Margin Ratio	Weighted-Average Contribution Margin Ratio
Mail pouches and small boxes	80%	20%	0.16
Non-standard boxes	20%	70%	0.14
			0.30

Total break-even sales in dollars = $12,000,000 ÷ 0.30 = $40,000,000

	Sales Mix Percentage	Total Break-even Sales in Dollars	Sales Dollars Needed Per Product
Mail pouches and small boxes	80% ×	$40,000,000=	$32,000,000
Non-standard boxes	20% ×	$40,000,000=	$8,000,000
Total sales			$40,000,000

(b)

	Sales Mix Percentage	Contribution Margin Ratio	Weighted-Average Contribution Margin Ratio
Mail pouches and small boxes	40%	20%	0.08
Non-standard boxes	60%	70%	0.42
			0.50

Total break-even sales in dollars = $12,000,000 ÷ 0.50 = $24,000,000

	Sales Mix Percentage	Total Break-even Sales in Dollars	Sales Dollars Needed Per Product
Mail pouches and small boxes	40% ×	$24,000,000=	$96,600,000
Non-standard boxes	60% ×	$24,000,000=	$14,400,000
Total sales			$24,000,000

Solution: EXERCISE. 3.9

(a) Weighted-average unit
contribution margin = ($40 ×0.35) + ($20 × 0.55) + ($60 × 0.10) = $31
Break-even point in units = $620,000 ÷ $31 = 20,000

[$620,000 ÷ (($40 x .35) + ($20 × .55) + ($60 × .10)) = 20,000]
(FC ÷ Wtd.-ave. UCM = BEP units)

(b) Shoes (20,000 × 0.35) = 7,000 pairs of shoes
Gloves (20,000 × 0.55) = 11,000 pairs of gloves
Range-finders (20,000 × 0.10) = 2,000 range-finders

(c)

Shoes: 7,000 × $40 =	$280,000
Gloves: 11,000 × $20 =	$220,000
Range-finders: 2,000 × $60 =	$120,000
Total contribution margin	$620,000
Fixed costs	$620,000
Net income	$ 0

[((7,000 x $40) + (11,000 x $20) + (2,000 x $60)) - $620,000 = $0]
[((Shoes units sold at BEP x UCM) + (Gloves units sold at BEP x UCM) + (Range-finders units sold at BEP x UCM)) – FC = Net inc.]

Solution: EXERCISE. 3.10

(a)
Sales mix percentage
Tablet division: $600,000 ÷ ($600,000 + $400,000) = 0.60
MP3 Player division:$400,000 ÷ ($600,000 + $400,000) = 0.40
Contribution margin ratio:
Tablet division: $180,000 ÷ $600,000 = 0.30
MP3 Player division:$140,000 ÷ $400,000 = 0.35

[($600,000 ÷($600,000 + $400,000) = .60); ($400,000 ÷ ($600,000 + $400,000) = .40)]; [(Tablet ÷ Tot. sales = Tablet sales mix %); (MP3 player sales ÷ Tot. sales = MP3 player sales mix %)]
[($180,000 ÷ $600,000 = .30); ($140,000 ÷ $400,000 = .35)]; [Tablet CM ÷ Tablet sales = Tablet CM ratio); (MP3 player CM ÷ MP3 player sales = MP3 player CM ratio)]

(b)
Weighted-average contribution margin ratio = $320,000 ÷ $1,000,000 = 0.32
OR
Weighted-average contribution margin ratio = (0.60 × 0.30) + (0.40 × 0.35) = 0.32

(c) Break-even point in dollars = $120,000 ÷ 0.32 = $375,000

(d)
Sales dollars needed at break-even point for each division
Tablet division: $375,000 × 0.60 = $225,000
MP3 Player division:$375,000 × 0.40 = $150,000

[($375,000 x .60 = $225,000); ($375,000 x .40 = $150,000)]; [(Tablet: BEP in $ x Tablet sales mix % = Tablet sales $ at BEP); (MP3 player: BEP in $ x MP3 player sales mix % = MP3 player sales $ at BEP)]

Solution: EXERCISE. 3.11

(a)

	Product		
	A	**B**	**C**
Unit contribution margin (a)	$6	$2	$3
Machine hours required (b)	$2	$1	$2
Contribution margin per unit of limited resource (a) ÷ (b)	$3	$2	$1.5

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

(ب) يجب تصنيع المنتج A لأنه ينتج عنه أعلى هامش مساهمة لكل ساعة ماكنة.

(c) 1.

	Product		
	A	**B**	**C**
Machine hours (a) (3,000 ÷ 3)	1,000	1,000	1,000
Contribution margin per unit of limited resource (b)	$3	$2	$1.5
Total contribution margin [(a) × (b)]	$3,000	$2,000	$1.500

The total contribution margin = ($3,000 + $2,000 + $1,500) = $6,500.

2.

	Product A
Machine hours (a)	3,000
Contribution margin per unit of limited resource (b)	$3
Total contribution margin [(a) × (b)]	$9,000

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.

Solution: EXERCISE. 3.12

(a)
Product D: $30 ÷ $10 = 3.0 hours per unit
Product E: $80 ÷ $10 = 8.0 hours per unit
Product F: $35 ÷ $10 = 3.5 hours per unit

(b)

	Product		
	D	E	F
Selling price	$200	$300	$250
Variable costs	$125	$160	$180
Contribution margin	$75	$140	$70
Direct labor hours per unit	÷ 3	÷ 8	÷ 3.5
Contribution margin per direct labor hour	$25	$17.5	$20

(c)
Product D should be produced because it generates the highest contribution margin per direct labor hour.

يجب إنتاج المنتج D لأنه يولد أعلى هامش مساهمة لكل ساعة عمل مباشرة.

	Product D
Total direct labor hours available	2,000
Contribution margin per direct labor hour	× $25
Total contribution margin	$50,000

Solution: EXERCISE. 3.13

(a)

	Product	
	Basic	Deluxe
Selling price per unit	$40	$52
Variable costs per unit	$22	$24
Unit contribution margin (a)	$18	$28
Machine hours required (b)	0.5	0.8
Contribution margin per machine hour (a) ÷ (b)	$36	$35

(b) The Basic product should be manufactured because it results in the higher contribution margin per machine hour.

(ب) ينبغي تصنيع المنتج الأساسي لأنه يؤدي إلى هامش مساهمة أعلى لكل ساعة ماكنة.

(c) 1.

	Basic	Deluxe	Total
Machine hours allocated	500	500	1,000
× Contribution margin per machine hour	$36	$35	-
Contribution margin	$18,000	$17,500	$35,000

2.

	Basic	Deluxe	Total
Machine hours allocated	1,000	-0-	1,000
× Contribution margin per machine hour	$36	$35	-
Contribution margin	$36,000	-0-	$36,000

Solution: EXERCISE. 3.14

	Contribution Margin	÷	Net Income	=	Degree of Operating Leverage
Armstrong Co.	$260,000	÷	$100,000	=	2.60
Contador Co.	$450,000	÷	$100,000	=	4.50

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

[(Armstrong: $260,000 ÷ $100,000 = 2.60); (Contador: $450,000 ÷ $100,000 = 4.50)]

[(Armstrong: CM ÷ Net inc. = DOL); (Contador: CM ÷ Net inc. = DOL)]

(b).

	Armstrong Co.	Contador Co.
Sales	$500,000*	$500,000
Variable costs	$264,000**	$55,000***
Contribution margin	$286,000	$495,000
Fixed costs	$160,000	$350,000
Net income	$126,000	$145,000

*$500,000 X 1.1
**$240,000 X 1.1
***$ 50,000 X 1.1

(c) Each company experienced a $50,000 increase in sales. However, be-cause of Contador's higher operating leverage, it experienced a $45,000 ($145,000 – $100,000) increase in net income while Armstrong experienced only a $26,000 ($126,000 – $100,000) increase. This is what we would have expected, since Contador's degree of operating leverage exceeds that of Armstrong.

Solution: EXERCISE. 3.15

(a)

	Contribution Margin	÷	Net Income	=	Degree of Operating Leverage
Manual system	$300,000	÷	$200,000	=	1.5
Computerized system	$900,000	÷	$200,000	=	4.50

(b) The computerized system would produce profits that are 3.0 times (4.50 ÷ 1.50) as much as the manual system. With a $150,000 increase in sales, net income would increase $30,000 ($230,000 – $200,000) under the manual system and $90,000 ($290,000 – $200,000) under the computerized system.

(ب) يحقق النظام المحوسب أرباحاً تعادل 3.0 أضعاف (4.50 ÷ 1.50) ما يحققه النظام اليدوي. ومع زيادة المبيعات بمقدار 150 ألف دولار، سيزيد صافي الدخل 30 ألف دولار (230 ألف دولار – 200 ألف دولار) في ظل النظام اليدوي و90 ألف دولار (290 ألف دولار – 200 ألف دولار) في ظل النظام المحوسب.

	Manual System	Computerized System
Sales	$1,650,000	$1,650,000
Variable costs	$1,320,000*	$660,000**
Contribution margin	$330,000	$990,000
Fixed costs	$100,000	$700,000
Net income	$230,000	$290,000

*($1,200,000 ÷ $1,500,000) × $1,650,000
**($600,000 ÷ $1,500,000) × $1,650,000

(c)

	(Actual Sales - Break-even Sales)	÷	Actual Sales	=	Margin of Safety Ratio
Manual System	($1,500,000 - $500,000*)	÷	$1,500,000	=	0.67
Computerized System	($1,500,000 - $1,166,667**)	÷	$1,500,000	=	0.22

*$100,000 ÷ ($300,000 ÷ $1,500,000)
**$700,000 ÷ ($900,000 ÷ $1,500,000)

The manual system could weather the greater decline in sales before reaching the break-even point. Under the manual system sales could drop 67% before suffering a loss, while sales under the computerized system could only decline by 22% before suffering a loss.

يمكن للنظام اليدوي أن يتغلب على الانخفاض الأكبر في المبيعات قبل الوصول إلى نقطة التعادل. في ظل النظام اليدوي، يمكن أن تنخفض المبيعات بنسبة 67% قبل أن تتعرض للخسارة، في حين أن المبيعات في ظل النظام المحوسب يمكن أن تنخفض فقط بنسبة 22% قبل أن تتعرض للخسارة.

Solution: EXERCISE. 3.16

(a)

	Contribution Margin	÷	Net Income	=	Degree of Operating Leverage
Traditional Yams	$80,000	÷	$50,000	=	1.60
Auto-Yams	$240,000	÷	$50,000	=	4.80

Auto-Yams, which relies more heavily on fixed costs, has the higher degree of operating leverage, 4.8 versus 1.60. That means for every dollar of increase (decrease) in sales, Auto-Yams will generate 3 (4.80 ÷ 1.60) times more (less) in contribution margin and net income.

تتمتع شركة Auto–Yams التي تعتمد بشكل أكبر على التكاليف الثابتة، بدرجة أعلى من الرافعة التشغيلية، 4.8 مقابل 1.60. وهذا يعني أنه مقابل كل دولار زيادة (نقصان) في المبيعات، ستنتج شركة (1.60 ÷ 4.80) 3 Auto–Yams أكثر (أقل) في هامش المساهمة وصافي الدخل.

(b)

	% Change in Sales	×	Degree of Operating Leverage	=	% Change in Net Income
15% decrease:					
Traditional-Yams	(15%)	×	1.60	=	(24 %)
Auto-Yams	(15%)	×	4.80	=	(72 %)
10% increase:					
Traditional-Yams	(10%)	×	1.60	=	(16 %)
Auto-Yams	(10%)	×	4.80	=	(48 %)

(c) There are several possible answers that could be given. For example, if the candied Yams business is fairly stable, Auto-Yams might be the choice, because it will generate the higher contribution margin and net income. If, however, sales swing widely from year to year, Traditional Yams might be chosen because they will provide the more stable contribution margin and net income. Finally, if the investment banker is a risk taker, she might choose Auto-Yams in spite of year to year sales swings.

(c) هناك العديد من الإجابات المحتملة التي يمكن تقديمها. على سبيل المثال، إذا كان نشاط Yams مستقراً إلى حد ما، فقد يكون Auto–Yams هو الاختيار، لأنه سيولد هامش مساهمة أعلى وصافي دخل. ومع ذلك، إذا كانت المبيعات تتأرجح على نطاق واسع من سنة إلى أخرى، فقد يتم اختيار Traditional Yams لأنها ستوفر هامش مساهمة أكثر استقراراً وصافي دخل. أخيراً، إذا كان المصرفي الاستثماري مجازفاً، فقد يختار شركة Auto–Yams على الرغم من تقلبات المبيعات من سنة إلى أخرى.

Problems:

حل مشاكل الفصل الثالث:

Solution: Problem 3-1

(a) Sales were $2,000,000 and variable expenses were $1,200,000, which means contribution margin was $800,000 and the CM ratio was 0.40. Fixed expenses were $1,035,000. Therefore, the break-even point in dollars is:

$$\frac{\$1,035,000}{\$2,587,500} = 0.40$$

[(($2,000,000 - $1,200,000) ÷ $2,000,000 = .40); ($1,035,000 ÷ .40 = $2,587,500)]
[((Sales – VC) ÷ Sales = CM ratio); (FC ÷ CM ratio = BEP in $)]

(أ) بلغت المبيعات 2,000,000 دولار والمصروفات المتغيرة 1,200,000 دولار، وهو ما يعني أن هامش المساهمة كان 800,000 دولار ونسبة الحد الأدنى كانت 0.40. النفقات الثابتة بلغت 1,035,000 دولار. وبالتالي فإن نقطة التعادل بالدولار هي:

(b)
1. The effect of this alternative is to increase the selling price per unit to $31.25 ($25 × 125%). Total sales become $2,500,000 (80,000 × $31.25). Thus, contribution margin ratio changes to 52% [($2,500,000 – $1,200,000) ÷ $2,500,000]. The new break-even point is:

$$\frac{\$1,035,000}{0.52} = \$1,990,385 \text{ (rounded)}$$

[(((80,000 x ($25 x 125%)) - $1,200,000) ÷ $2,500,000 = .52); ($1,035,000 ÷ .52 = $1,990,385 (rounded))]
[(((Units sold x Incr. USP) – VC) ÷ Incr. sales = CM ratio); (FC ÷ CM ratio = New BEP in $)]

(ب)

1. تأثير هذا البديل هو زيادة سعر بيع الوحدة إلى 31.25$ ($25 × 125%). يصبح إجمالي المبيعات 2,500,000 دولار (80,000 × 31.25 دولار). وبالتالي تتغير نسبة هامش المساهمة إلى 52% [(2,500,000 دولار – 1,200,000 دولار) ÷ 2,500,000 دولار]. نقطة التعادل الجديدة هي:

2. The effects of this alternative are: (1) fixed costs decrease by $160,000, (2) variable costs increase by $100,000 ($2,000,000 × 5%), (3) total fixed costs become $875,000 ($1,035,000 – $160,000), and the contribution margin ratio becomes 0.35 [($2,000,000 – $1,200,000 – $100,000) ÷ $2,000,000]. The new break-even point is:

$$\frac{\$875,000}{\$2,500,000} = 0.35$$

2. آثار هذا البديل هي: (1) انخفاض التكاليف الثابتة بمقدار 160,000 دولار، (2) زيادة التكاليف المتغيرة بمقدار 100,000 دولار (2,000,000 دولار × 5%)، (3) يصبح إجمالي التكاليف الثابتة 875,000 دولار (1,035,000 دولار – 160,000 دولار)، والمساهمة تصبح نسبة الهامش 0.35 [(2,000,000 دولار – 1,200,000 دولار – 100,000 دولار) ÷ 2,000,000 دولار]. نقطة التعادل الجديدة هي:

3. The effects of this alternative are: (1) variable and fixed cost of goods sold become $784,000 (($1,050,000 + $518,000) ÷ 2) each, (2) total variable costs become $934,000 ($784,000 + $92,000 + $58,000), (3) total fixed costs are $1,301,000 ($784,000 + $425,000 + $92,000) and the contribution margin ratio becomes 0.533 [($2,000,000 – $934,000) ÷ $2,000,000]. The new break-even point is:

$$\frac{\$1,301,000}{0.533} = \$2,440,901 \text{ (rounded)}$$

[(($1,568,000 x .50) + $92,000 + $58,000 = $934,000); (($1,568,000 × .50) + $425,000 + $92,000 = $1,301,000); (($2,000,000 - $934,000) ÷ $2,000,000 = .533); ($1,301,000 ÷ .533 = $2,440,901 (rounded))]
[(Var. CGS + Var. sell. exp. + Var. admin. sell. = Tot. VC); (Fix. CGS + Fix. sell. exp. + Fix. admin. exp. = Tot. FC); ((Sales – Tot. VC) ÷ Sales = CM ratio); (Tot. FC ÷ CM ratio = New BEP in $)

3. آثار هذا البديل هي: (1) تصبح التكلفة المتغيرة والثابتة للبضائع المباعة 784000 دولار ((1050000 دولار + 518000 دولار) ÷ 2) لكل منهما، (2) يصبح إجمالي التكاليف المتغيرة 934000 دولار (784000 دولار + 92000 دولار + 58000 دولار)، (3)) إجمالي التكاليف الثابتة هو 1,301,000 دولار (784,000 دولار + 425,000 دولار + 92,000 دولار) وتصبح نسبة هامش المساهمة 0.533 [(2,000,000 دولار – 934,000 دولار) ÷ 2,000,000 دولار]. نقطة التعادل الجديدة هي:

Alternative 1 is the recommended course of action using break-even analysis because it has the lowest break-even point.

البديل 1 هو مسار العمل الموصى به باستخدام تحليل التعادل لأنه يحتوي على أدنى نقطة تعادل.

Solution: Problem 3-2

(a) (1)

	Current Year
Sales	$1,500,000
Variable costs:	
Direct materials	511,000
Direct labor	290,000
Manufacturing overhead ($350,000 × 0.70)	245,000
Selling expenses ($250,000 × 0.40)	100,000
Administrative expenses ($270,000 × 0.20)	54,000
Total variable costs	1,200,000
Contribution margin	$ 300,000

	Current Year		Projected Year
Sales	$1,500,000	× 1.1	$1,650,000
Variable costs:			
Direct materials	511,000	× 1.1	562,100
Direct labor	290,000	× 1.1	319,000
Manufacturing overhead ($350,000 × 0.70)	245,000	× 1.1	269,500
Selling expenses ($250,000 × 0.40)	100,000	× 1.1	110,000
Administrative expenses ($270,000 × 0.20)	54,000	× 1.1	59,400
Total variable costs	$1,200,000	× 1.1	$1,320,000
Contribution margin	$ 300,000	× 1.1	$ 330,000

(2)

	Current Year	Projected Year
Fixed Costs:		
Manufacturing overhead ($350,000 × 0.30)	$105,000	$105,000
Selling expenses ($250,000 × 0.60)	$150,000	$150,000
Administrative expenses ($270,000 × 0.80)	$216,000	$216,000
Total fixed costs	$471,000	$471,000

(b) Unit selling price = $1,500,000 ÷ 100,000 = $15
Unit variable cost = $1,200,000 ÷ 100,000 = $12
Unit contribution margin = $15 – $12 = $3
Contribution margin ratio = $3 ÷ $15 = 0.20

Break-even point in units = Fixed costs ÷ Unit contribution margin
Break-even point in units = $471,000 ÷ $ 3 = 157,000 units

Break-even point in units = Fixed costs ÷ contribution margin ratio
Break-even point in dollars = $471,000 ÷ 0.20 = $2,355,000

(c)
Sales dollars required for Target net income = (Fixed costs + target net income) ÷ Contribution margin ratio.
Sales dollars required for Target net income = ($4471,000 + $200,000) ÷ 0.20= $3,355,000

(d)
Margin of safety ratio = (Expected sales - Break-even sales) ÷ Expected sales ratio.
Margin of safety ratio = ($3,355,000 - $2,355,000) ÷ 29.8 = $3,355,000

(e) (1)

	Current Year
Sales	$1,500,000
Variable costs:	
Direct materials	511,000
Direct labor ($290,000 – $104,000)	186,000
Manufacturing overhead ($350,000 × 0.30)	105,000
Selling expenses ($250,000 × 0.90)	225,000
Administrative expenses ($270,000 × 0.20)	54,000
Total variable costs	$1,081,000
Contribution margin	$ 419,000

	Current Year
Fixed Costs:	
Manufacturing overhead ($350,000 × 0.70)	$245,000
Selling expenses ($250,000 × 0.10)	$25,000
Administrative expenses ($270,000 × 0.80)	$216,000
Total fixed costs	$486,000

(2) Contribution margin ratio = $419,000 ÷ $1,500,000 = 0.28 (rounded).

(3) Break-even point in dollars = $486,000 ÷ 0.28 = $1,735,714 (rounded)
The break-even point in dollars declined from $2,355,000 to $1,735,714. This means that overall the company's risk has declined because it doesn't have to generate as much in sales. The two changes actually had opposing effects on the break-even point. By changing to a more commission-based approach to compensate its sales staff the company reduced its fixed costs, and therefore reduced its break-even point. In contrast, the purchase of the new equipment increased the company's fixed costs (by increasing its equipment depreciation) which would increase the break-even point.

(3) نقطة التعادل بالدولار = 486,000 دولار ÷ 0.28 = 1,735,714 دولار (تقريباً).

وانخفضت نقطة التعادل بالدولار من 2,355,000 دولار إلى 1,735,714 دولار. وهذا يعني أن مخاطر الشركة بشكل عام قد انخفضت لأنها لا تحتاج إلى تحقيق نفس القدر من المبيعات. وكان للتغييرين في الواقع آثار متعارضة على نقطة التعادل. ومن خلال التحول إلى نهج أكثر اعتماداً على العمولة لتعويض موظفي المبيعات لديها، خفضت الشركة تكاليفها الثابتة، وبالتالي خفضت نقطة التعادل. وفي المقابل، أدى شراء المعدات الجديدة إلى زيادة التكاليف الثابتة للشركة (من خلال زيادة اندثار معداتها) مما سيؤدي إلى زيادة نقطة التعادل.

Solution: Problem 3-3

(a)

	Sales Mix Percentage	×	Contribution Margin Ratio	=	Weighted-Average Contribution Margin Ratio
Appetizers المقبلات	15%	×	50%	=	0.075
Main entrees مقبلات رئيسية	50%	×	25%	=	0.125
Desserts الحلويات	10%	×	50%	=	0.050
Beverages المشروبات	25%	×	80%	=	0.200
					0.450

Total sales required to achieve target net income= ($1,053,000 + $117,000) ÷ 0.45 = $2,600,000

	Sales Mix Percentage	×	Total Sales Needed	=	Sales from Each Product
Appetizers المقبلات	15%	×	$2,600,000	=	$390,000
Main entrees مقبلات رئيسية	50%	×	$2,600,000	=	$1,300,000
Desserts الحلويات	10%	×	$2,600,000	=	$260,000
Beverages المشروبات	25%	×	$2,600,000	=	$650,000
					$2,600,000

(b)

	Sales Mix Percentage	×	Contribution Margin Ratio	=	Weighted-Average Contribution Margin Ratio
Appetizers المقبلات	25%	×	50%	=	0.125
Main entrees مقبلات رئيسية	25%	×	10%	=	0.025
Desserts الحلويات	10%	×	50%	=	0.050
Beverages المشروبات	40%	×	80%	=	0.320
					0.520

Total sales required to achieve target net income= ($1,638,000* + $117,000) ÷ 0.52 = $3,375,000
*$1,053,000 + $585,000

Thus, sales would have to increase by $775,000 ($3,375,000 – $2,600,000) to achieve the target net income. This increase in sales is driven by the increase in fixed costs. The sales of each product line would be:

وبالتالي، يجب زيادة المبيعات بمبلغ 775000 دولار (3375000 دولار – 2600000 دولار) لتحقيق صافي الدخل المستهدف. هذه الزيادة في المبيعات مدفوعة بالزيادة في التكاليف الثابتة. مبيعات كل خط إنتاج ستكون:

	Sales Mix Percentage	×	Total Sales Needed	=	Sales from Each Product
Appetizers المقبلات	25%	×	$3,375,000	=	$843,750
Main entrees مقبلات رئيسية	25%	×	$3,375,000	=	$843,750
Desserts الحلويات	10%	×	$3,375,000	=	$337,500
Beverages المشروبات	40%	×	$3,375,000	=	$1,350,000
					$3,375,000

(c)

	Sales Mix Percentage	×	Contribution Margin Ratio	=	Weighted-Average Contribution Margin Ratio
Appetizers المقبلات	15%	×	50%	=	0.075
Main entrees مقبلات رئيسية	50%	×	10%	=	0.050
Desserts الحلويات	10%	×	50%	=	0.050
Beverages المشروبات	25%	×	80%	=	0.200
					0.375

The weighted-average contribution margin ratio computed in part (a) was 45%. With the contribution margin ratio on entrees falling to 10%, that average will now be 37.5% as shown previously. Applying this to the new fixed costs of $1,638,000 and target net income of $117,000 we get:

وكان المتوسط المرجح لنسبة هامش المساهمة المحسوبة في الجزء (أ) هو 45%. ومع انخفاض نسبة هامش المساهمة على المقبلات إلى 10%، سيكون هذا المتوسط الآن 37.5% كما هو موضح سابقاً. وبتطبيق ذلك على التكاليف الثابتة الجديدة البالغة 1,638,000 دولار وصافي الدخل المستهدف البالغ 117,000 دولار، نحصل على:

Total sales required to achieve target net income= ($1,638,000 + $117,000) ÷ 0.375 = $4,680,000

	Sales Mix Percentage	×	Total Sales Needed	=	Sales from Each Product
Appetizers المقبلات	15%	×	$4,680,000	=	$702,000
Main entrees مقبلات رئيسية	50%	×	$4,680,000	=	$2,340,000
Desserts الحلويات	10%	×	$4,680,000	=	$468,000
Beverages المشروبات	25%	×	$4,680,000	=	$1,170,000
					$4,680,000

Relative to parts (a) and (b), the total required sales for (c) would increase. It appears that the least risky approach would be for Paul to switch to the new sales mix, but not to incur the additional fixed costs of expanding operations. If the switch in sales mix appears to be successful, then it may be appropriate for him to incur the additional fixed costs necessary for expansion of operations.

بالنسبة للجزأين (a) و(b)، فإن إجمالي المبيعات المطلوبة للجزء (c) سيزيد. ويبدو أن النهج الأقل خطورة هو أن يتحول Paul إلى مزيج المبيعات الجديد، ولكن دون أن يتحمل التكاليف الثابتة الإضافية لتوسيع العمليات. إذا بدا أن التبديل في مزيج المبيعات ناجح، فقد يكون من المناسب له أن يتحمل التكاليف الثابتة الإضافية اللازمة لتوسيع العمليات.

Solution: Problem 3-4

(a)

	Product		
	Economy	Standard	Deluxe
Selling price	$30	$50	$100
Less: Variable costs	$16	$20	$46
Unit contribution margin	$14	$30	$54

Ignoring the machine time constraint, the Deluxe product should be produced because it has the highest unit contribution margin.

مع تجاهل قيود وقت الماكنة ، يجب إنتاج المنتج الفاخرDeluxe لأنه يحتوي على أعلى هامش مساهمة للوحدة.

(b)

	Product		
	Economy	Standard	Deluxe
Unit contribution margin (a)	$14	$30	$54
Machine hours required (b)	0.5	0.8	1.6
Contribution margin per limited resource (a)/(b)	$28	$30	$33.75

(c) If additional machine hours become available, the additional time should be used to produce the Standard product since it has the highest contribution margin per machine hour.

(ج) إذا توفرت ساعات عمل إضافية للماكنة، فيجب استخدام الوقت الإضافي لإنتاج المنتج القياسي Standard نظراً لأنه يتمتع بأعلى هامش مساهمة لكل ساعة ماكنة.

Solution: Problem 3-5

(a) To determine the break-even point in dollars we must first calculate the contribution margin ratio for each company.

(a) لتحديد نقطة التعادل بالمبالغ يجب علينا أولاً حساب نسبة هامش المساهمة لكل شركة.

	Contribution Margin	÷	Sales	=	Contribution Margin Ratio
Blanc Company	$220,000	÷	$500,000	=	0.44
Noir Company	$320,000	÷	$500,000	=	0.64

	Fixed Costs	÷	Contribution Margin Ratio	=	Break-even Point in Dollars
Blanc Company	$170,000	÷	0.44	=	$386,364
Noir Company	$270,000	÷	0.64	=	$421,875

	(Actual Sales - Break-even Sales)	**÷**	**Actual Sales**	**=**	**Margin of Safety Ratio**
Blanc Company	($500,000 - $386,364)	÷	$500,000	=	0.227
Noir Company	($500,000 - $421,875)	÷	$500,000	=	0.156

(b)

	Contribution Margin	÷	Net Income	=	Degree of Operating Leverage
Blanc Company	$220,000	÷	$50,000	=	4.4
Noir Company	$320,000	÷	$50,000	=	6.4

Because Noir Company relies more heavily on fixed costs, it has a higher degree of operating leverage. This means that its net income will be more sensitive to changes in sales. For a given change in sales, the change in net income will be 1.45 (6.4 ÷ 4.4) times higher for Noir Company than for Blanc Company.

ونظراً لأن شركة Noir تعتمد بشكل أكبر على التكاليف الثابتة، فإنها تتمتع بدرجة أعلى من الرافعة التشغيلية . وهذا يعني أن صافي دخلها سيكون أكثر حساسية للتغيرات في المبيعات. بالنسبة لتغير معين في المبيعات، سيكون التغير في صافي الدخل 1.45 (6.4 ÷ 4.4) أعلى لشركة Noir مقارنة بشركة Blanc.

(c)

	Blanc Company	Noir Company
Sales	$600,000*	$600,000
Variable costs	$336,000**	$216,000***
Contribution margin	$264,000	$384,000
Fixed costs	$170,000	$270,000
Net income	$94,000	$114,000

*$500,000 × 1.2
**$280,000 × 1.2
***$180,000 × 1.2

(d)

	Blanc Company	Noir Company
Sales	$400,000*	$400,000
Variable costs	$224,000**	$144,000***
Contribution margin	$176,000	$256,000
Fixed costs	$170,000	$270,000
Net income	$6,000	($14,000)

*$500,000 × 0.80
**$280,000 × 0.80
***$180,000 × 0.80

(e) In part (b) the degree of operating leverage of Noir Company was higher than that of Blanc Company, telling us that the net income of Noir Company was more sensitive to changes in sales than that of Blanc Company. In part (c) we see that a 20% increase in sales increased the net income of Noir Company by $64,000 ($114,000 – $50,000), while the net income of Blanc Company increased by only $44,000 ($94,000 – $50,000). However, in part (d) we see that a 20% decrease in sales resulted in a $64,000 ($50,000 + $14,000) decline in net income for Noir Company, while Blanc Company's net income only declined by $44,000 ($50,000 – $6,000). The increased risk caused by higher operating leverage is also seen in part (a). Noir Company has a higher break-even point, and a lower margin of safety ratio than Blanc Company. Thus, while operating leverage can be very beneficial for a company that expects its sales to increase, it can also significantly increase a company's risk.

(e) في الجزء (b) كانت درجة الرافعة التشغيلية لشركة Noir أعلى من درجة الرافعة التشغيلية لشركة Blanc، مما يخبرنا أن صافي دخل شركة Noir كان أكثر حساسية للتغيرات في المبيعات من شركة Blanc. في الجزء (c) نرى أن زيادة المبيعات بنسبة 20% أدت إلى زيادة صافي دخل شركة Noir بمقدار 64,000 دولار (114,000 دولار – 50,000 دولار)، في حين زاد صافي دخل شركة Blanc بمقدار 44,000 دولار فقط (94,000 دولار – 50,000 دولار). ومع ذلك، في الجزء (d) نرى أن انخفاض المبيعات بنسبة 20% أدى إلى انخفاض صافي دخل شركة Noir بمقدار 64,000 دولار (50,000 دولار + 14,000 دولار)، في حين انخفض صافي دخل شركة Blanc بمقدار 44,000 دولار فقط (50,000 دولار – 6,000 دولار). كما يتم رؤية المخاطر المتزايدة الناجمة عن ارتفاع الرافعة التشغيلية في الجزء (a). تتمتع شركة Noir بنقطة تعادل أعلى وهامش نسبة أمان أقل من شركة Blanc. وبالتالي، في حين أن الرافعة التشغيلية يمكن أن تكون مفيدة جداً للشركة التي تتوقع زيادة مبيعاتها، إلا أنها يمكن أن تزيد أيضاً من مخاطر الشركة بشكل كبير.

Solution: Problem 3-6

(a) Reformat the income statement to CVP format.
All amount are in $000s.

Sales	$75,000
Variable costs ($31,500 + $13,500)	$45,000
Contribution margin…….	$30,000
Less: Fixed costs ($8,610 + $10,260)	$18,870
Operating income	$11,130

Contribution margin ratio = $30,000 ÷ $75,000 = 40%
Break-even point = $18,870 ÷ 40% = $47,175

(b) If a hired workforce replaces sales agents, commissions will be reduced to 8% of sales, or $6,000; but fixed costs will increase by $7,500.

Sales	$75,000
Variable costs ($31,500 + $6,000).....	$37,500
Contribution margin…….	$37,500
Less: Fixed costs ($18,870* + $7,500)	$26,370
Operating income	$11,130

*($8,610 + $10,260)

Contribution margin ratio = $37,500 ÷ $75,000 = 50%
Break-even point = $26,370 ÷ 50% = $52,740

(c) Operating leverage = contribution margin ÷ operating income
(1) Current situation: from part (a)
$30,000 ÷ $11,130 = 2.70
(2) Proposed situation: from part (b)
$37,500 ÷ $11,130 = 3.37

The calculations indicate that at a sales level of $75 million, a percentage change in sales and contribution margin will result in 2.70 times that percentage change in operating income if Bonita continues to use sales agents. If it chooses to employ its own, the change in operating income will be 3.37 times the percentage change in sales.

تشير الحسابات إلى أنه عند مستوى مبيعات قدره 75 مليون دولار، فإن النسبة المئوية للتغير في المبيعات وهامش المساهمة ستؤدي إلى 2.70 ضعف تلك النسبة المئوية للتغير في الدخل التشغيلي إذا استمرت Bonita في استخدام وكلاء المبيعات. وإذا اختارت توظيف موظفيها، فإن التغير في الدخل التشغيلي سيكون 3.37 أضعاف نسبة التغير في المبيعات.

The higher contribution margin per dollar of sales and higher fixed costs from Bonita employing its own agents gives it more operating leverage. This will result in greater benefits (increases in operating income) if revenues increase, but greater risks (decreases in operating income) if revenues decline.

إن هامش المساهمة الأعلى لكل دولار من المبيعات والتكاليف الثابتة الأعلى من توظيف Bonita لوكلائها الخاصين يمنحها المزيد من الرافعة التشغيلية . سيؤدي ذلك إلى فوائد أكبر (زيادات في الدخل التشغيلي) إذا زادت الإيرادات، ولكن مخاطر أكبر (انخفاض في الدخل التشغيلي) إذا انخفضت الإيرادات.

(d) The sales level at which operating incomes will be identical is called the point of indifference. This would be when the cost of the network of agents (18% of sales) is exactly equal to the cost of paying employees 8% commission along with additional fixed costs of $7.5 million. None of the other costs is relevant, because they will not change between alternatives.

(d) يسمى مستوى المبيعات الذي تكون عنده إيرادات التشغيل متطابقة بنقطة عدم الاكتراث . سيحدث هذا عندما تكون تكلفة شبكة الوكلاء (18٪ من المبيعات) مساوية تماماً لتكلفة دفع عمولة للموظفين بنسبة 8٪ بالإضافة إلى تكاليف ثابتة إضافية تبلغ 7.5 مليون دولار. ولا يشكل أي من التكاليف الأخرى أهمية، لأنها لن تتغير بين البدائل.

Let the sales volume = S
$18\% \times S = (8\% \times S) + \$7,500,000$
$0.18S = 0.08S + \$7,500,000$
$0.10S = \$7,500,000$
$S = \$75,000,000$