

**Příklad č. 1**

$Q$	ks	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$p$	Kč/ks	4 800	4 400	4 000	3 600	3 200	2 800	2 400	2 000	1 600	1 200	800	400	0

Tabulka: *Ceny výrobků pro různá množství prodeje (výroby)*

1. S využitím údajů uvedených v Tabulce: *Ceny výrobků pro různá množství prodeje (výroby)* a vztahu platného pro stanovení cenové elasticity „e“:

$$e = \frac{\frac{\Delta Q}{Q}}{\frac{\Delta p}{p}}$$

Vypočítejte hodnoty cenové elasticity pro jednotlivé prodejní situace. Výsledky výpočtů zanepte do příslušných políček Tabulky: „Výchozí data a vypočtené hodnoty“ Dosažené výsledky okomentujte.

2. Z údajů v tabulce „Ceny výrobků pro různá množství prodeje (výroby)“ odvodte matematickou podobu poptávkové funkce pro předmětný výrobek v podobě:  $Q = f(p)$

3. S využitím vztahu pro výpočet cenové elasticity:

$$e = \frac{dQ}{dp} \cdot \frac{p}{Q}$$

stanovte hodnoty cenové elasticity „e“, které porovnejte s dříve vyčíslenými hodnotami.

Řešení:  
ad 1)

$$\text{pro objem produkce 1 ks při ceně 4 400 Kč/ks: } e = \frac{\frac{\Delta Q}{Q}}{\frac{\Delta p}{p}} = \frac{\frac{2-1}{4\,000-4\,400}}{\frac{1}{4\,400}} = \frac{1}{\frac{-400}{4\,400}} = -11$$

$$\text{pro objem produkce 2 ks při ceně 4 000 Kč/ks: } e = \frac{\frac{\Delta Q}{Q}}{\frac{\Delta p}{p}} = \frac{\frac{3-2}{3\,600-4\,000}}{\frac{2}{4\,000}} = \frac{\frac{1}{-400}}{\frac{2}{4\,000}} = -5$$

$$\text{pro objem produkce 3 ks při ceně 3 600 Kč/ks: } e = \frac{\frac{\Delta Q}{Q}}{\frac{\Delta p}{p}} = \frac{\frac{4-3}{3\,200-3\,600}}{\frac{3}{3\,600}} = \frac{\frac{1}{-400}}{\frac{3}{3\,600}} = -3$$

obdobně další hodnoty elasticity dle výchozích údajů v tabulce

**ad 2)**

U lineárního průběhu poptávkové funkce bude platit:

$$Q = Q_0 + k \cdot p$$

$$\text{pro } Q = 2 \text{ ks a } p = 4\,000 \text{ Kč/ks} \quad 2 = Q_0 + k \cdot 4\,000$$

$$\text{pro } Q = 7 \text{ ks a } p = 2\,000 \text{ Kč/ks} \quad 7 = Q_0 + k \cdot 2\,000$$

Řešením rovnic:

$$k = -0,0025 \quad Q_0 = 12$$

**Poptávková funkce má tvar:  $Q = 12 - 0,0025 \cdot p$**

*ad 3)*

$$\frac{dQ}{dp} = -0,0025$$

a následně s využitím vztahu:

$$e = \frac{dQ}{dp} \cdot \frac{p}{Q} \text{ jsou stanoveny jednotlivé elasticity ve výpočtové tabulce}$$

Q	p	T	$e = \frac{\Delta Q}{Q} \cdot \frac{p}{\Delta p}$	$\frac{dQ}{dp}$	$\frac{p}{Q}$	$e = \frac{dQ}{dp} \cdot \frac{p}{Q}$
0	4 800	0	—	- 0,0025	—	—
1	4 400	4 400	<b>- 11</b>	- 0,0025	$\frac{4\,400}{1}$	<b>- 11</b>
2	4 000	8 000	<b>- 5</b>	- 0,0025	$\frac{4\,000}{2}$	<b>- 5</b>
3	3 600	10 800	<b>- 3</b>	- 0,0025	$\frac{3\,600}{3}$	<b>- 3</b>
4	3 200	12 800	<b>- 2</b>	- 0,0025	$\frac{3\,200}{4}$	<b>- 2</b>
5	2 800	14 000	<b>- 1,4</b>	- 0,0025	$\frac{2\,800}{5}$	<b>- 1,4</b>
6	2 400	14 400	<b>- 1</b>	- 0,0025	$\frac{2\,400}{6}$	<b>- 1</b>
7	2 000	14 000	<b>- 0,7143</b>	- 0,0025	$\frac{2\,000}{7}$	<b>- 0,7143</b>
8	1 600	12 800	<b>- 0,5</b>	- 0,0025	$\frac{1\,600}{8}$	<b>- 0,5</b>
9	1 200	10 800	<b>- 0,3333</b>	- 0,0025	$\frac{1\,200}{9}$	<b>- 0,3333</b>
10	800	8 000	<b>- 0,2</b>	- 0,0025	$\frac{800}{10}$	<b>- 0,2</b>
11	400	4 400	<b>- 0,0909</b>	- 0,0025	$\frac{400}{11}$	<b>- 0,0909</b>
12	0	0	—	—	—	—

Tabulka: Výchozí data a vypočtené hodnoty

**Příklad č. 2**

Výrobce rohových sedacích souprav vyrábí a dodává svým odběratelům sedací soupravu „Sedeo“ s možností variantního uspořádání jednotlivých dílů ve čtyřech provedeních a sedmi barevných odstínech čalounění. Marketingové oddělení firmy stanovilo poptávkovou funkci pro všechny nabízené modely v následující podobě:

$$p = 28\,000 - \frac{Q}{0,005}$$

Ekonomické oddělení firmy s využitím metody klasifikační analýzy nákladů stanovilo nákladovou funkci pro výrobu sedacích souprav v podobě:

$$N = 8\,000 \cdot Q + 350\,000 \text{ platnou pro kvartální hodnocení.}$$

1. Stanovte maximální možnou výrobu a prodej sedacích souprav ( $Q_{MAX}$ ) za kvartální období při zohlednění podmínky, že cena sedací soupravy musí být vyšší, než jsou variabilní náklady na jednu sedací soupravu ( $p > v$ ).
2. V současné době prodává výrobce sedacích souprav 1ks soupravy za cenu 18 000 Kč/ks. S jakou výší tržeb, za kvartální období, může výrobce kalkulovat?
3. V jaké oblasti elasticity se v současné době výrobce sedacích souprav nachází? Jaký krok v cenové hladině přinese zvýšení tržeb? (své rozhodnutí zdůvodněte a doložte výpočtem)
4. Stanovte objem prodeje a cenu sedací soupravy, pokud má být splněna podmínka, že prodej se uskuteční v neelastické oblasti. (stanovte mezní elasticitu:  $e = -1$ )

**ad 1)**

pokud platí  $p > v$  potom:

$$28\,000 - \frac{Q}{0,005} > 8\,000 \quad / \cdot 0,005$$

$$140 - Q > 40$$

$$Q < 100 \text{ ks}$$

**Pokud má být splněna podmínka, že  $p > v$ , potom výroba nemůže přesáhnout objem 100 ks za kvartální období.**

**ad 2)**

V souladu s poptávkovou funkcí:  $p = 28\,000 - \frac{Q}{0,005} \Rightarrow Q = 140 - \frac{p}{200}$

$$Q = 140 - \frac{p}{200} = 140 - \frac{18\,000}{200} = 50 \text{ ks}$$

a potom výše tržeb:

$$T = p \cdot Q = 18\,000 \cdot 50 = 900\,000 \text{ Kč}$$

$$T = \mathbf{900\,000 \text{ Kč}}$$

**ad 3)**

V souladu se vztahem, že:

$$e = \frac{dQ}{dp} \cdot \frac{p}{Q}$$

a při hodnotě:  $\frac{dQ}{dp}$  z rovnice  $Q = 140 - \frac{p}{200}$

$$\frac{dQ}{dp} = -\frac{1}{200} = -0,005$$

$$e = -0,005 \cdot \frac{18\,000}{50} = -1,8$$

**$e = -1,8 \Rightarrow$  výrobce se nachází v elastické oblasti poptávkové funkce**

Zvýšení tržeb zajistí snížení ceny, což lze prokázat v situaci, kdy se cena sníží o 5 %:

$p_1 = 18\,000 \cdot 0,95 = 17\,100 \text{ Kč}$  a vsouladu s poptávkovou funkcí:

$$Q_1 = 140 - \frac{17\,100}{200} = 54,5 \text{ ks}$$

$$T_1 = p_1 \cdot Q_1 = 17\,100 \cdot 54,5 = 931\,950 \text{ Kč}$$

**Při snížení ceny o 5 % dojde k nárůstu tržeb z 900 000 Kč na hodnotu 931 950 Kč**

**ad 4)**

pokud má platit, že  $e = -1$ :

$$e = \frac{dQ}{dp} \cdot \frac{p}{Q} = \frac{dQ}{dp} \cdot \frac{28\,000 - 200 \cdot Q}{Q} = -0,005 \cdot \frac{28\,000 - 200 \cdot Q}{Q} = \frac{140 - Q}{Q}$$

$$\text{V případě, že } e = -1 \text{ platí: } -1 = \frac{140 + Q}{Q} \Rightarrow Q = 70 \text{ ks}$$

***Při prodeji sedacích souprav v rozmezí 70 až 100 ks kvartálně, se bude prodej uskutečňovat v neelastické oblasti poptávkové funkce.***

**Příklad č. 3**

V současném období prodává firma „Penta“ zahradní čerpadla modelové řady „ZČ 2019“ za cenu 1 450 Kč/ks. Marketingové oddělení firmy stanovilo poptávkovou funkci pro uvedený model zahradního čerpadla v následující podobě:

$$p = 3\,300 - 2,5Q$$

1. V jaké oblasti elasticity se v současné době výrobce čerpadel pohybuje?

a. výpočet koeficientu cenové pružnosti poptávky (elasticity) stanovte s využitím vztahu

$$e = \frac{\frac{\Delta Q}{Q}}{\frac{\Delta p}{p}}$$

b. výpočet koeficientu cenové pružnosti poptávky (elasticity) stanovte s využitím vztahu:

$$e = \frac{\frac{dQ}{Q}}{\frac{dp}{p}}$$

2. Jaký krok v cenové hladině čerpadel přinese zvýšení tržeb? (své rozhodnutí zdůvodněte a doložte výpočtem)

3. Stanovte cenu čerpadla a předpokládaný prodej čerpadel, pokud má být splněna podmínka, že prodej se uskuteční v oblasti mezní (jednotkové) elasticity, tj.  $e = -1$

**qd 1)**

**a)**

S využitím poptávkové funkce a prodejní ceny dle textu zadání, lze stanovit objem prodeje, který se za uvedených podmínek uskuteční:

$$p = 3\,300 - 2,5Q \Rightarrow Q = \frac{3\,300}{2,5} - \frac{p}{2,5} = 1\,320 - 0,4 \cdot p = 1\,320 - 0,4 \cdot 1\,450$$

$$Q = 740 \text{ ks}$$

A potom zvýšení prodejnosti např.: o 10 ks se uskuteční při ceně:

$$p = 3\,300 - 2,5Q = 3\,300 - 2,5 \cdot 750 = 1\,4250 \text{ Kč/ks}$$

Údaje pro výpočet elasticity:

$$Q_0 = 740 \text{ ks}; Q_1 = 750 \text{ ks}; p_0 = 1\,450 \text{ Kč/ks}; p_1 = 1\,425 \text{ Kč/ks}$$

$$e = \frac{\frac{Q_1 - Q_0}{Q_0}}{\frac{p_1 - p_0}{p_0}} = \frac{\frac{750 - 740}{740}}{\frac{1\,425 - 1\,450}{1\,450}} = \frac{\frac{1}{74}}{\frac{-25}{1\,450}} = \frac{1\,450}{-1\,850} = -0,78378$$



$e = -0,78378$  jde o oblast cenově neelastickou

b)

$$e = \frac{dQ}{dp} \cdot \frac{p}{Q}$$

$$Q = 1320 - 0,4 \cdot p$$

$$\frac{dQ}{dp} = -0,4$$

pro  $Q = 740$  ks a  $p = 1450$  Kč/ks pak platí:

$$e = \frac{dQ}{dp} \cdot \frac{p}{Q} = -0,4 \cdot \frac{1450}{740} = -0,78378$$

$e = -0,78378$  potvrzuje výsledek dle výpočtu ad a)

Ad 2)

Vzhledem k tomu, že prodej se uskutečňuje v cenově neelastické oblasti, zvýšení tržeb lze dosáhnout zvýšením ceny:

Pokud se prodej bude realizovat za cenu  $p_1 = 1460$  Kč potom:

$$Q_1 = 1320 - 0,4 \cdot p = 1320 - 0,4 \cdot 1460 = 736 \text{ ks}$$

$$Q_1 = 736 \text{ ks}$$

$$T_0 = p_0 \cdot Q_0 = 1450 \cdot 740 = 1\,073\,000 \text{ Kč}$$

$$T_1 = p_1 \cdot Q_1 = 1460 \cdot 736 = 1\,074\,560 \text{ Kč}$$

je doloženo, že  $T_1 > T_0$  po zvýšení ceny z 1450 Kč/ks na 1460 Kč/ks

Ad 3)

$$e = \frac{dQ}{dp} \cdot \frac{p}{Q}$$

$$-1 = -0,4 \cdot \frac{3300 - 2,5 \cdot Q}{Q}$$

$$-Q = -1320 - Q$$

$$Q = 660 \text{ ks} \quad \Rightarrow \quad p = 3300 - 2,5 \cdot Q = 3300 - 2,5 \cdot 660 = 1650 \text{ Kč/ks}$$

$$p = 1\,650 \text{ Kč/ks}$$

Prodej 660 ks čerpadel při ceně 1 650 Kč/ks naplňuje podmínku prodeje při jednotkové elasticitě.

**Kontrola:**

pokud jsou hodnoty  $Q_0 = 660$  ks a  $p_0 = 1\,650$  Kč

potom  $Q_1 =$  např.: 670 ks a v souladu s poptávkovou funkcí  $p_1 = 3\,300 - 2,5 \cdot 670$

$p_1 = 1\,625$  Kč/ks

$$e = \frac{\frac{Q_1 - Q_0}{Q_0}}{\frac{p_1 - p_0}{p_0}} = \frac{\frac{670 - 660}{660}}{\frac{1\,625 - 1\,650}{1\,650}} = \frac{\frac{10}{660}}{\frac{-25}{1\,650}} = \frac{1\,650 \cdot 10}{-25 \cdot 660} = \frac{16\,500}{-16\,500} = -1$$

$e = -1$  což je hodnota jednotkové cenové pružnosti

**Příklad č. 4**

V současném období prodává firma „Penta“ zahradní čerpadla za cenu 1 450 Kč/ks. Dle údajů převzatých z podnikového účetnictví a operativní evidence bylo zjištěno, že při produkci a prodeji těchto čerpadel v počtu 740 ks za období jednoho měsíce byla vykázána rentabilita tržeb ( $R_T$ ) ve výši 8 %.

1. *Jaká výše celkových nákladů zatěžuje produkci (a prodej) 740 ks čerpadel?*
2. *Při jaké ceně čerpadla, bude činit rentabilita nákladů 8 %, pokud nedozná žádnou změnu objem výroby (tj. 740 ks čerpadel)?*

**ŘEŠENÍ:**

**ad 1)**

$$R_T = \frac{T - N}{T} \Rightarrow N = T(1 - R_T) = 1\,450 \cdot 740(1 - 0,08) = 987\,160 \text{ Kč}$$

$$N = \mathbf{987\,160 \text{ Kč}}$$

**ad 2)**

$$R_N = \frac{T - N}{N} = \frac{p \cdot Q - N}{N} \Rightarrow p = \frac{N(R_N + 1)}{Q}$$

$$p = \frac{N(R_N + 1)}{Q} = \frac{987\,160(0,08 + 1)}{740} = 1\,440,72 \text{ Kč/ks}$$

$$p = \mathbf{1\,440,72 \text{ Kč/ks}}$$