$(Q_s - Q_d)$, то в соответствии с кривой рыночного спроса количество зерна в объеме $(Q_s - \Delta)$, остающееся на рынке после закупочных интервенций, покупатели готовы покупать по более высокой цене, чем первоначальная (см. график j)). Следовательно, отмеченное поведение цен — по итогам закупочных интервенций цена на пшеницу 4-го класса упала, а цена на пшеницу 3-го класса выросла — говорит о том, что объем закупочных интервенций на рынке пшеницы 4-го класса был недостаточен, а на рынке пшеницы 3-го класса несколько избыточен.

Глава 4

ЭЛАСТИЧНОСТЬ

1. Точечная формула эластичности применяется при изменениях и функции, и переменной, не более 10%:

$$E_p^d = \frac{\text{\% изменение величины спроса}}{\text{\% изменение цены}} =$$

$$= \frac{Q_2 - Q_1}{Q_1} \div \frac{P_2 - P_1}{P_1} = \frac{\Delta Q}{Q_1} \div \frac{\Delta P}{P_1} = \frac{\Delta Q}{\Delta P} \cdot \frac{P}{Q},$$

где % изменение величины спроса $= \dfrac{Q_2 - Q_1}{Q_1}$,

% изменение цены $= \dfrac{P_2 - P_1}{P_1}$,

$\Delta Q = Q_2 - Q_1$, $\Delta P = P_2 - P_1$, $Q = Q_1$, $P = P_1$,

или

$$E_p^d = Q'_p \frac{P}{Q} = \frac{1}{P'_q} \cdot \frac{P}{Q},$$

где Q'_p — производная прямой функции спроса по цене в данной точке, P'_q — производная обратной функции спроса по величине спроса в данной точке.

Формула дуговой эластичности может применяться при любых изменениях функции и переменной и обязательна к применению при изменениях свыше 10%:

$$E_p^d \frac{(Q_2 - Q_1)}{(Q_1 + Q_1)/2} = \frac{(P_2 - P_1)}{(P_1 + P_2)/2}, \text{ или } E_p^d = \frac{Q_2 - Q_1}{Q_2 + Q_1} \cdot \frac{P_2 + P_1}{P_2 - P_1}.$$

a) По формуле точечной эластичности:

$$E_p^d = \frac{\Delta Q\%}{\Delta P\%} = \frac{+7\%}{-2\%} = -3{,}5.$$

b) По формуле точечной эластичности:

$$E_p^d = \frac{\Delta Q\%}{\Delta P\%} = \frac{-7\%}{+2\%} = -3{,}5.$$

c) $Q_2 = 0{,}82Q_1$, $P_2 = 1{,}36P_1$.

Так как процентные изменения превышают 10%, используем формулу дуговой эластичности:

$$E_p^d = \frac{Q_2 - Q_1}{Q_2 + Q_1} \cdot \frac{P_2 + P_1}{P_2 - P_1} = \frac{0{,}82Q_1 - Q_1}{0{,}82Q_1 + Q_1} \cdot \frac{1{,}36P_1 + P_1}{1{,}36P_1 - P_1} =$$

$$= \frac{-0{,}18}{1{,}82} \cdot \frac{2{,}36}{0{,}36} = -0{,}648.$$

d) $Q_2 = 1{,}18Q_1$, $P_2 = 0{,}64P_1$.

Так как процентные изменения превышают 10%, используем формулу дуговой эластичности:

$$E_p^d = \frac{Q_2 - Q_1}{Q_2 + Q_1} \cdot \frac{P_2 + P_1}{P_2 - P_1} = \frac{1{,}18Q_1 - Q_1}{1{,}18Q_1 + Q_1} \cdot \frac{0{,}64P_1 + P_1}{0{,}64P_1 - P_1} =$$

$$= \frac{0{,}18}{2{,}18} \cdot \frac{1{,}64}{-0{,}36} = -0{,}376.$$

Ответы: a) –3,5 (точечная); b) –3,5 (точечная); c) –0,648 (дуговая); d) –0,376 (дуговая).

2. Так как изменения величин менее 10%, используем формулу точечной эластичности.

a) $Q_1 = 1000$, $Q_2 = 950$, $P_1 = 200$, $P_2 = 201 \Rightarrow$

$$\Rightarrow E_P^D = \frac{Q_2 - Q_1}{Q_1} \div \frac{P_2 - P_1}{P_1} = \frac{950 - 1000}{1000} \div \frac{201 - 200}{200} = -10.$$

b) $Q_1 = 950$, $Q_2 = 1000$, $P_1 = 201$, $P_2 = 200 \Rightarrow$

$$\Rightarrow E_p^d = \frac{Q_2 - Q_1}{Q_1} \div \frac{P_2 - P_1}{P_1} = \frac{1000 - 950}{950} \div \frac{200 - 201}{201} = -10{,}579.$$

Ответы: a) –10; b) –10,579; результаты различаются, поскольку значение коэффициента точечной эластичности зависит от координат начальной точки.

3. Так как изменения величин более 10%, используем формулу дуговой эластичности.

$Q_1 = 2000$, $Q_2 = 1800$, $P_1 = 160$, $P_2 = 185 \Rightarrow$

$$\Rightarrow E_p^d = \frac{Q_2 - Q_1}{Q_2 + Q_1} \div \frac{P_2 - P_1}{P_2 + P_1} = \frac{1800 - 2000}{1800 + 2000} \div \frac{185 - 160}{185 + 160} = -0{,}726.$$

Ответ: –0,726 (дуговая).

4. $$E_p^d = \frac{Q_2 - Q_1}{Q_1} \cdot \frac{P_1}{P_2 - P_1} \Rightarrow -0{,}5 = \frac{2500 - Q_1}{Q_1} \cdot \frac{40}{42 - 40} \Rightarrow Q_1 = 2564{,}1.$$

Ответ: $Q_1 = 2564{,}1$.

5. Спрос является эластичным, если $1 < |E_p^d| < \infty$, или

$$E_p^d = \frac{\Delta Q\%}{\Delta P\%} < -1 \Rightarrow \Delta Q\% < (-1)\Delta P\%.$$

$$\Delta P\% = \frac{P_2 - P_1}{P_1} \cdot 100\% = \frac{210 - 200}{200} \cdot 100\% = 5\%.$$

$\Delta Q\% < -5\% \Rightarrow$ чтобы спрос на телефонные услуги считался эластичным, более 5% владельцев должны отказаться от использования своих телефонов.

Ответ: более 5%.

6. $P_d = a - bQ$ — общий вид линейной функции спроса. При $P = 2000$ $Q = 0 \Rightarrow a = 2000 \Rightarrow P_d = 2000 - bQ$.

$$E_p^d = \frac{1}{P'_{(Q)}} \cdot \frac{P}{Q} = -\frac{1}{b} \cdot \frac{2000 - bQ}{Q} = -\frac{2000 - bQ}{bQ}.$$

По условию задачи $E_p^d = -0{,}25 \Rightarrow -\frac{1}{4} = -\frac{2000 - bQ}{bQ} \Rightarrow bQ = 1600.$

Таким образом, в точке с ценовой эластичностью $E_p^d = -0{,}25$, $bQ = 1600 \Rightarrow P_d = 2000 - bQ = 2000 - 1600 = 400$.

Ответ: 400.

7. $Q_d = a - bP$ — общий вид линейной функции спроса. При $P = 0$ $Q = 4500 \Rightarrow a = 4500 \Rightarrow Q_d = 4500 - bP$.

$$E_p^d = Q'_{(p)} \cdot \frac{P}{Q} = (-b) \cdot \frac{P}{4500 - bP} = -\frac{bP}{4500 - bP}.$$

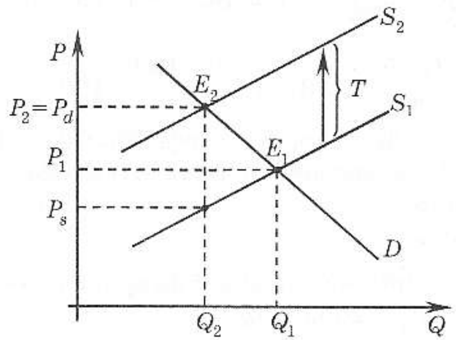
По условию задачи $E_p^d = -1{,}25 \Rightarrow -1{,}25 = -\frac{bP}{4500 - bP} \Rightarrow bP = 2500.$

Таким образом, в точке с ценовой эластичностью $E_p^d = -1{,}25$; $bP = 2500 \Rightarrow Q_d = 4500 - bP = 4500 - 2500 = 2000$.

Ответ: 2000.

8. a) Из условия $\Rightarrow$ первоначальный равновесный объем продаж составлял 100 единиц. Первоначальное значение равновесной цены находим из уравнения рыночного предложения: $Q_s = -50 + 10P \Rightarrow$ $\Rightarrow 100 = -50 + 10P \Rightarrow P_1 = 15$.

b) После введения потоварного налога на продавцов рыночное равновесие сместилось в новую точку — точку E_2 (см. график). Равновесный объем продаж упал на 20% $\Rightarrow$ новое значение равновесного количества $Q_2 = 0{,}8Q_1 = 0{,}8 \cdot 100 = 80$. Цена потребителя после введения налога равна новой равновесной цене и увеличилась на 4 р. $\Rightarrow P_d = P_2 = P_1 + 4 = 15 + 4 = 19$.



$P_s = P_d - T$, где T — величина потоварного налога. Чтобы определить P_s, найдем сначала величину потоварного налога.

Уравнение кривой рыночного предложения после введения налога получает вид $Q_s = -50 + 10(P - T)$ и координаты точки $E_2\ \{Q_2 = 80;\ P_2 = 19\}$ удовлетворяют данному уравнению $\Rightarrow$

$\Rightarrow 80 = -50 + 10(19 - T) \Rightarrow T = 6$. Тогда $P_s = P_d - T = 19 - 6 = 13$.

c) $Tx = TQ_2 = 6 \cdot 80 = 480$.

d) Восстановим уравнение кривой рыночного спроса по координатам точек E_1 и E_2, которые были определены в пп. a) – b):

$$Q_d = a - bP, \quad Q_1 = 100;\ P_1 = 15,\ Q_2 = 80;\ P_2 = 19 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 100 = a - b \cdot 15, \\ 80 = a - b \cdot 19 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 175, \\ b = 5 \end{cases} \Rightarrow Q_d = 175 - 5P.$$

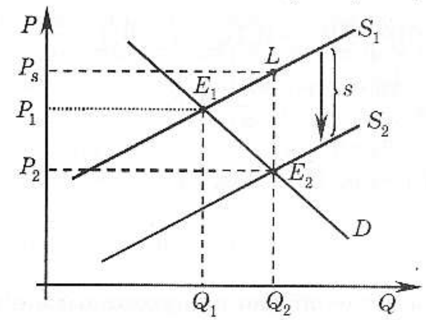
e) $(E_p^d)_1 = Q'_{(p)} \cdot \dfrac{P_1}{Q_1} = (-b) \cdot \dfrac{P_1}{Q_1} = (-5)\dfrac{15}{100} = -0{,}75.$

$$(E_p^d)_2 = Q'_{(p)} \cdot \frac{P_2}{Q_2} = (-b) \cdot \frac{P_2}{Q_2} = (-5)\frac{19}{80} = -1{,}1875.$$

Ответы: a) $P_1 = 15$, $Q_1 = 100$; b) $P_d = 19$, $P_s = 13$, $Q_2 = 80$; c) $Tx = 480$; d) $Q_d = 175 - 5P$; e) $E_1 = -0{,}75$, $E_2 = -1{,}1875$.

9. a) Из условия $\Rightarrow$ первоначальный равновесный объем продаж составлял 50 единиц. Первоначальное значение равновесной цены находим из уравнения рыночного предложения: $Q_s = -20 + 2P \Rightarrow$ $\Rightarrow$ при $Q_1 = 50$ $P_d = P_s = 35 \Rightarrow E_1$: $\{Q_1 = 50;\ P_1 = 35\}$.

b) После введения потоварной субсидии продавцам рыночное равновесие сместилось в новую точку — точку E_2 (см. график). Равновесный объем продаж вырос на 40% $\Rightarrow$ новое значение равновесного количества $Q_2 = 1{,}4Q_1 = 1{,}4 \cdot 50 = 70$. Цена потребителя после введения субсидии снизилась на 2 р. $\Rightarrow P_d = P_2 = P_1 - 2 = 35 - 2 = 33$.



$P_s = P_d + s$, где s — величина потоварной субсидии. Чтобы определить P_s, найдем сначала величину потоварной субсидии.

Уравнение кривой рыночного предложения после введения потоварной субсидии получает вид $Q_s = -20 + 2(P + s)$ и координаты точки $E_2\ \{Q_2 = 70;\ P_2 = 33\}$ удовлетворяют данному уравнению $\Rightarrow$ $\Rightarrow 70 = -20 + 2(33 + s) \Rightarrow s = 12 \Rightarrow P_s = P_d + s = 33 + 12 = 45$.

c) $Tr = sQ_2 = 12 \cdot 70 = 840$.

d) На основании данных, найденных в пп. a) – b), мы знаем координаты двух точек кривой рыночного спроса, таким образом, линейное уравнение спроса может быть восстановлено:

$$Q_d = a - bP, \quad E_1\ \{Q_1 = 50;\ P_1 = 35\}, \quad E_2\ \{Q_2 = 70;\ P_2 = 33\} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} 50 = a - b \cdot 35, \\ 70 = a - b \cdot 33 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 400, \\ b = 10 \end{cases} \Rightarrow Q_d = 400 - 10P.$$

e) $E_1\ \{Q_1 = 50;\ P_1 = 35\}$, $E_2\ \{Q_2 = 70;\ P_2 = 33\}$, $\quad Q_d = 400 - 10P$,

$$E_p^d = Q'_{(P)} \cdot \frac{P}{Q},$$

$$E_{p1}^d = -10 \cdot \frac{35}{50} = -7;\ E_{p2}^d = -10 \cdot \frac{33}{70} = -4{,}71.$$

Ответы: a) $P_1 = 35$, $Q_1 = 50$; b) $P_d = 33$, $P_s = 45$, $Q_2 = 70$; c) $Tr = 840$; d) $Q_d = 400 - 10P$; e) $E_1 = -7$, $E_2 = -4{,}71$.

10. a) $Q_d = Q_s \Rightarrow 110 - 10P = 10 + 10P \Rightarrow P_1 = 5,\ Q_1 = 60$ — значения равновесной цены и равновесного количества в первоначальной точке равновесия E_1.

b) В новой точке равновесия $E_p^d = -0{,}5$.

$$E_p^d = Q'_{(P)} \cdot \frac{P}{Q},$$

$$-0{,}5 = -10 \cdot \frac{P}{110-10P} \Rightarrow P_2 = P_{d2} = \frac{11}{3} \Rightarrow Q_2 = Q_d = \frac{220}{3}.$$

c) $Q_s = 10 + 10P \Rightarrow P_{s2} = 0{,}1Q - 1 = 0{,}1 \cdot \dfrac{220}{3} - 1 = \dfrac{19}{3} \Rightarrow P_{s2} = \dfrac{19}{3}$.

$$s = P_{s2} - P_{d2} = \frac{19}{3} - \frac{11}{3} = \frac{8}{3} \Rightarrow Tr = sQ_2 = \frac{8}{3} \cdot \frac{220}{3} = \frac{1760}{9}.$$

Ответы: a) $P_1 = 5,\ Q_1 = 60$; b) $P_{d2} = \dfrac{11}{3},\ P_{s2} = \dfrac{19}{3},\ Q_2 = \dfrac{220}{3}$;

c) $Tr = \dfrac{1760}{9}$.

11. a) $Q_d = a - bP$ — общий вид уравнения рыночного спроса.

$$E_p^d = Q'_{(p)} \cdot \frac{P}{Q} = -b\frac{P}{Q} \Rightarrow -1{,}75 = -b\frac{5}{1000} \Rightarrow b = 350 \Rightarrow Q_d =$$
$$= a - 350P \Rightarrow 1000 = a - 350 \cdot 5 \Rightarrow a = 2750.$$

$Q_d = 2750 - 350P$.

b) $Q_s = c + nP$ — общий вид уравнения рыночного предложения.

$$E_p^s = Q'_{(p)} \cdot \frac{P}{Q} = n\frac{P}{Q};$$

$$0{,}4 = n\frac{5}{1000} \Rightarrow n = 80 \Rightarrow Q_s = c + 80P \Rightarrow$$
$$\Rightarrow 1000 = c + 80 \cdot 5 \Rightarrow c = 600.$$
$$Q_s = 600 + 80P.$$

Ответы: a) $Q_d = 2750 - 350P$; b) $Q_s = 600 + 80P$.

12. При введении потоварной субсидии кривая предложения сдвигается параллельно вправо вниз по оси цен на величину субсидии. По условию задачи, после введения субсидии эластичность новой кривой предложения стала равна 1. Это значит, что кривая предложения после сдвига задается линейной функцией, график которой выходит из начала координат. Следовательно, уравнение новой кривой предложения $Q_{s2} = 2{,}5P$.

Определим величину субсидии. Как уже было сказано, кривая предложения смещается вниз по оси цен на величину субсидии. Для начальной кривой предложения $Q_s = -62{,}5 + 2{,}5P$ при $Q = 0$, $P = 25$. Для новой кривой предложения $Q_{s2} = 2{,}5P$ при $Q = 0$, $P = 0$, следовательно, величина сдвига кривой рыночного предложения вдоль вертикальной оси вниз и соответственно размер субсидии составляют 25 р. за каждую единицу.

$$Tr = sQ_{\text{нов.}} = 25 \cdot 200 = 5000.$$

Ответ: $Tr = 5000$.

13. При введении потоварного налога кривая рыночного предложения сдвигается параллельно вверх по оси цен на величину налога. По условию задачи после введения налога ценовая эластичность новой кривой предложения стала равна 1. Это значит, что кривая предложения после сдвига задается линейной функцией, график которой выходит из начала координат. Следовательно, уравнение новой кривой предложения $Q_{s2} = 2{,}5P$.

Определим величину налога. Как уже было сказано, кривая предложения смещается вверх по оси цен на величину налога. Для начальной кривой предложения $Q_s = 625 + 2{,}5P$ при $Q = 0$, $P = -250$. Для новой кривой предложения $Q_{s2} = 2{,}5P$ при $Q = 0$, $P = 0$, следовательно, величина сдвига кривой рыночного предложения вдоль вертикальной оси вверх и соответственно величина налога составляют 250 р. за каждую единицу.

$$Tx = tQ_{\text{нов.}} \Rightarrow 200\,000 = 250Q_{\text{нов.}} \Rightarrow Q_{\text{нов.}} = 800.$$

Ответ: $Q_{\text{нов.}} = 800$.

14. $$E_p^d = \frac{\Delta Q\%}{\Delta P\%} \Rightarrow -1{,}5 = \frac{\Delta Q\%}{-3\%} \Rightarrow \Delta Q_{(p)}\% = 4{,}5\%;$$

$$E_I^d = \frac{\Delta Q\%}{\Delta I\%} \Rightarrow 2 = \frac{\Delta Q\%}{5\%} \Rightarrow \Delta Q_{(I)}\% = 10\%;$$

$$E_{XY} = \frac{\Delta Q_x\%}{\Delta P_y\%} \Rightarrow -0{,}5 = \frac{\Delta Q\%}{4\%} \Rightarrow \Delta Q_{(Py)}\% = -2\%;$$

$$\Delta Q\% = \Delta Q_{(p)}\% + \Delta Q_{(I)}\% + \Delta Q_{(Py)}\% = 12{,}5\%.$$

Ответ: 12,5%.

15. Рис. a): точка с единичной эластичностью спроса по цене для линейной функции с отрицательным наклоном находится в средней точке ее графика. При значениях цены выше данного уровня спрос является эластичным. Так как на рисунке a) точка 1 расположена

4-594

выше средней точки линейной кривой спроса, следовательно, данная точка находится на эластичном участке.

Рис. b): при параллельном переносе угол наклона линейной кривой спроса не изменяется, т. е. производные начальной и конечной функций одинаковы. Но при указанном сдвиге графика при заданном значении цены P_1 при переходе из точки 1 в точку 2 возрастает величина спроса. Следовательно, по формуле эластичности $E_p^d = Q'_{(p)} \cdot \frac{P}{Q}$ значение ценовой эластичности спроса (по абсолютной величине) при указанном изменении снижается.

Рис. c): в данном случае меняется наклон функции спроса. Аналитически данное изменение можно представить как:

$$Q_{d1} = a - bP \Rightarrow$$
$$\Rightarrow Q_{d2} = n \cdot Q_{d1} = n(a - bP) = na - nbP.$$
$$E_p^{d1} = Q'_{1(p)} \cdot \frac{P}{Q_1} = -b\frac{P}{Q_1};$$
$$E_p^{d2} = Q'_{2(p)} \cdot \frac{P}{Q_2} = -nb\frac{P}{nQ_1} = -\frac{bP}{Q_1} \Rightarrow$$

$\Rightarrow$ при каждом заданном значении цены эластичность кривых спроса на рис. c) будет одинаковой.

Ответ: на рис. a) точка 1 расположена выше средней точки линейной кривой спроса, следовательно, на эластичном участке; на рис. b) значение коэффициента прямой эластичности при переходе из точки 1 в точку 2 по модулю снизилось; на рис. c) значение коэффициента прямой эластичности при переходе из точки 1 в точку 2 по модулю не изменилось.

16. $E_p^d = Q'(P)\frac{P}{Q} = (-n \cdot b \cdot P^{-n-1}) \cdot \frac{P}{bP^{-n}} = -n = \text{const}.$

Ответ: $E_p^d = Q'(P)\frac{P}{Q(P)} = b(-n)P^{-n-1}\frac{P}{bP^{-n}} = -n.$

17. Если значение эластичности спроса по доходу положительно, то данный товар является нормальным. При отрицательном значении — инфериорным.

$$E_I^d = \frac{\Delta Q\%}{\Delta I\%} \Rightarrow \Delta Q_{(I)}\% = E_I^d \cdot \Delta I\% \Rightarrow$$
$$\Rightarrow \Delta Q_{(I)}\% = E_I^d \cdot (2\%).$$

Рассчитываем изменения объема для каждого товара по полученной формуле:

автомобили — $\Delta Q_{(I)}\% = 2{,}46 \cdot 2\% = 4{,}92\%$;
мебель — $\Delta Q_{(I)}\% = 1{,}48 \cdot 2\% = 2{,}96\%$;
ресторанные обеды — $\Delta Q_{(I)}\% = 1{,}40 \cdot 2\% = 2{,}8\%$;
питьевая вода — $\Delta Q_{(I)}\% = 1{,}02 \cdot 2\% = 2{,}04\%$;
табачные изделия — $\Delta Q_{(I)}\% = 0{,}64 \cdot 2\% = 1{,}28\%$;
бензин и нефть — $\Delta Q_{(I)}\% = 0{,}48 \cdot 2\% = 0{,}96\%$;
электричество — $\Delta Q_{(I)}\% = 0{,}20 \cdot 2\% = 0{,}4\%$;
маргарин — $\Delta Q_{(I)}\% = (-0{,}20) \cdot 2\% = -0{,}4\%$;
свинина — $\Delta Q_{(I)}\% = (-0{,}20) \cdot 2\% = -0{,}4\%$;
общественный транспорт — $\Delta Q_{(I)}\% = (-0{,}36) \cdot 2\% = -0{,}72\%$.

Ответ: автомобили, мебель, ресторанные обеды, питьевая вода, табачные изделия, бензин и нефть, электричество относятся к нормальным благам, так как для них $E_I^d > 0$, на эти блага величина спроса соответственно возрастет на $4{,}92\%$, $2{,}96\%$, $2{,}8\%$, $2{,}04\%$, $1{,}28\%$, $0{,}96\%$, $0{,}4\%$; остальные блага относятся к инфериорным — для них $E_I^d < 0$, величина спроса на маргарин и свинину снизится на $0{,}4\%$, на общественный транспорт — на $0{,}72\%$.

18. $Q_s = dP \Rightarrow E_p^s = Q'(P)\frac{P}{Q(P)} = d\frac{P}{dP} = 1$. Следовательно, при любом значении цены каждой из указанных на графике функций эластичность предложения по цене будет равна 1.

Ответ: $E_p^s = Q'(P)\frac{P}{Q(P)} = d\frac{P}{dP} = 1.$

19. Восстановим первоначальную функцию спроса. Так как $E_p^d = \text{const} = -1$, то $Q_d = AP^{-1}$ (подробное доказательство приведено в решении задачи № 16).

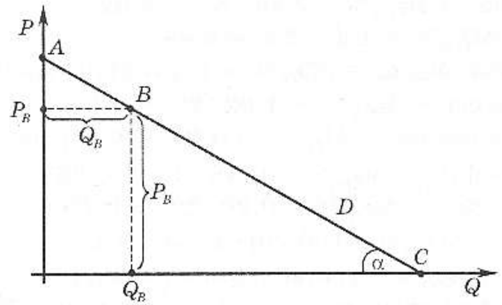
$$P_{d1} = \frac{A}{Q} \Rightarrow P_{d2} = \frac{A}{Q} + 8 \Rightarrow$$

если $P = 12$, то $12 = \frac{A}{Q} + 8 \Rightarrow Q = \frac{A}{4}$;

$$E = \frac{1}{P'_{(Q)}}\frac{P}{Q} = \frac{1}{-AQ^{-2}}\frac{P}{Q} = \frac{12}{-AQ^{-1}} = -\frac{12}{(-A)\cdot\left(\frac{A}{4}\right)^{-1}} = \frac{12}{-4} - 3.$$

Ответ: (−3).

20. Спроецируем точку B на оси и обозначим точки на графике следующим образом:



$$E_p^d = Q'(P)\frac{P_B}{Q_B},\ Q'(P) = \frac{1}{\operatorname{tg}\alpha} < 0,\ P_B = BC\cdot\sin\alpha,$$

$$Q_B = AB\cdot|\cos\alpha|^1,\ \operatorname{tg}\alpha = \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow E_p^d = Q'(P)\frac{P_B}{Q_B} = \frac{1}{\operatorname{tg}\alpha}\cdot\frac{BC\cdot\sin\alpha}{AB\cdot|\cos\alpha|} = \frac{1}{\operatorname{tg}\alpha}\cdot\frac{BC}{AB}\cdot|\operatorname{tg}\alpha| = -\frac{BC}{AB}^{2}.$$

Читателю предлагается воспользоваться линейкой для самостоятельного измерения соответствующих отрезков и по полученной формуле рассчитать значение коэффициента ценовой эластичности спроса в точке B.

Ответ: значение коэффициента прямой точечной эластичности спроса по цене в точке B может быть рассчитано как отношение длин соответствующих отрезков: $E_p^d = -\frac{CB}{BA}$.

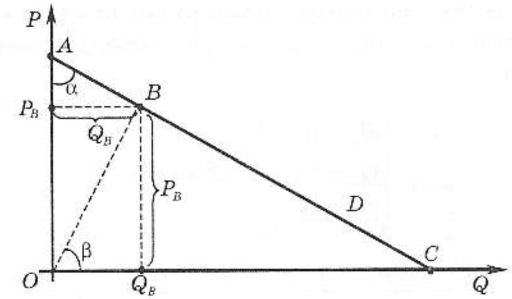
2-ой способ решения задачи

Спроецируем точку B на оси и обозначим точки на графике следующим образом:

---

[1] Cos α взят по модулю, так как имеет отрицательное значение, а в соответствии с экономическим смыслом величина спроса Q_B, которая выражена через cos α, не может принимать отрицательные значения.

[2] Знак «–» появляется в силу того, что в произведении $\frac{1}{\operatorname{tg}\alpha}\cdot|\operatorname{tg}\alpha|$ первый множитель — отрицательное число.



$$E_p^d = Q'(P)\frac{P_B}{Q_B},\ Q'(P) = -\operatorname{tg}\alpha,\ \frac{P_B}{Q_B} = \operatorname{tg}\beta;$$

$$E_p^d = Q'(P)\frac{P_B}{Q_B} = -\operatorname{tg}\alpha\cdot\operatorname{tg}\beta =$$

$$= -\frac{BP_B}{AP_B}\cdot\frac{BQ_B}{OQ_B} = -\frac{OP_B}{AP_B} = -\frac{CQ_B}{OQ_B} = -\frac{CB}{AB}.$$

Читателю предлагается воспользоваться линейкой для самостоятельного измерения соответствующих отрезков и по полученной формуле рассчитать значение коэффициента ценовой эластичности спроса в точке B.

Ответ: значение коэффициента прямой точечной эластичности спроса по цене в точке B может быть рассчитано как отношение длин соответствующих отрезков: $E_p^d = -\frac{CB}{BA}$.

21. $Q_d = a - bP \Rightarrow E_p^d = Q'(P)\,\frac{P_1}{Q_1} = -b\frac{P_1}{Q_1} \Rightarrow -2 = -b\frac{P_1}{Q_1} \Rightarrow \frac{P_1}{Q_1} = \frac{2}{b};$

$$Q_s = c + dP \Rightarrow E_p^s = Q'(P)\,\frac{P_1}{Q_1} = d\frac{P_1}{Q_1} \Rightarrow 0{,}5 =$$

$$= d\frac{P_1}{Q_1} \Rightarrow \frac{P_1}{Q_1} = \frac{1}{2d} \Rightarrow \frac{2}{b} = \frac{1}{2d} \Rightarrow b = 4d.$$

Найдем в общем виде выражение для цены P_1:

$$\begin{cases} Q_d = a - bP, \\ Q_s = c + dP, \\ Q_d = Q_s \end{cases} \Rightarrow P_1 = \frac{a-c}{b+d} = \frac{a-c}{5d}.$$

Пусть правительство ввело потоварный налог на производителя[1]: $t = 25$. Найдем в общем виде выражение для цены P_2 в новой точке равновесия:

$$\begin{cases} Q_d = a - bP, \\ Q_s = c + d(P - 25), \\ Q_d = Q_s \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow P_2 = \frac{a-c+25d}{b+d} = \frac{a-c+25d}{5d} = \frac{a-c}{5d} + 5 = P_1 + 5.$$

В новой точке равновесия

$$P_d = P_2 = P_1 + 5,\ P_s = P_d - t = (P_1 + 5) - 25 = P_1 - 20.$$

Ответ: P_s снизится на 20; P_d увеличится на 5.

22. $Q_i^d = 20 - 0{,}4P$, $Q_N^d = N(Q_i^d) = 20N - 0{,}4NP$.

Если

$$Q_N^d = 400 \Rightarrow Q_i^d = \frac{Q_N^d}{N} = \frac{400}{N} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{400}{N} = 20 - 0{,}4P \Rightarrow P = 50 - \frac{1000}{N}.$$

$$E_p^d = Q_N'(P)\frac{P}{Q_N} = -0{,}4N\frac{P}{NQ_i} = -\frac{0{,}4P}{Q_i} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow -\frac{1}{4} = -\frac{0{,}4\cdot\left(50 - \frac{1000}{N}\right)}{\frac{400}{N}} \Rightarrow N = 25.$$

Ответ: 25.

23. $Q_s = -6 + 2P$;

$$E_p^s = Q_p'\frac{P}{Q} = 2\cdot\frac{P}{-6+2P} \Rightarrow 2 = \frac{2P}{-6+2P} \Rightarrow P = 6;\ Q = 6;$$

$Q_d = a - bP$;

$$E_p^d = Q_p'\frac{P}{Q} = -b\frac{P}{Q} \Rightarrow -2 = -b\frac{6}{6} \Rightarrow b = 2.$$

[1] Напоминаем читателю, что последствия введения товарного налога для потребителей и производителей не зависят от того, кто облагается налогом — потребитель или производитель.

Подставим равновесные значения $P = 6$; $Q = 6$, и коэффициент $b = 2$ в уравнение спроса:

$$6 = a - 2\cdot 6 \Rightarrow a = 18 \Rightarrow Q_d = 18 - 2P.$$

Ответ: $Q_d = 18 - 2P$.

24. $\frac{PQ}{I}$ — доля расходов на продовольствие.

Первоначально доля расходов на продовольствие составляла

$$\frac{PQ_1}{I_1} = \frac{1}{2} \Rightarrow PQ_1 = 0{,}5I_1,$$

доходы населения выросли и составили $I_2 = 1{,}05I_1$.

$$E_I^d = \frac{\Delta Q\%}{\Delta I\%} \Rightarrow 0{,}6 = \frac{\Delta Q\%}{\Delta I\%} \Rightarrow \Delta Q\% = 0{,}6\cdot(\Delta I\%) =$$

$$= 0{,}6\cdot 5\% = 3\% \Rightarrow Q_2 = 1{,}03Q_1.$$

После изменений доля расходов на продовольствие

$$\frac{PQ_2}{I_2} = \frac{1{,}03Q_1P}{1{,}05I_1} = \frac{1{,}03\cdot 0{,}5I_1}{1{,}05I_1} \approx 0{,}49, \text{ или } 49\%.$$

Ответ: 49%.

25. $Q_s = c + dP \Rightarrow$ если $Q = 50$, то $P = \frac{50-c}{d}$,

если $P = 20$, то $Q = (c + 20d)$.

$$E_p^s = Q_p'\frac{P}{Q} = d\frac{P}{Q} \Rightarrow$$

при $Q = 50$

$$2 = d\frac{\frac{50-c}{d}}{50} \Rightarrow c = -50 \Rightarrow Q_s = -50 + 20d,$$

при $P = 20$

$$1{,}5 = d\frac{20}{-50+20d} \Rightarrow d = 7{,}5 \Rightarrow Q_s = -50 + 7{,}5P.$$

Ответ: $Q_s = -50 + 7{,}5P$.

26. $Q_s = c + dP \Rightarrow$ если $Q = 20$, то $P = \frac{20-c}{d}$,

если $Q = 40$, то $P = \frac{40-c}{d}$.

$$E_p^s = Q'_p \frac{P}{Q} = d\frac{P}{Q} \Rightarrow$$

при $Q = 20$ $\;2 = d\dfrac{\frac{20-c}{d}}{20} \Rightarrow c = -20 \Rightarrow Q_s = -20 + dP,$

при $Q = 40$ $\;E_s^p = d\dfrac{\frac{40-c}{d}}{40} = d\dfrac{\frac{40-(-20)}{d}}{40} = 1,5.$

Ответ: 1,5.

27. $Q_s = c + dP \Rightarrow$ если $P = 50$, то $Q = c + 50d$, если $P = 100$, то $Q = c + 100d$.

$$E_p^s = Q'_p \frac{P}{Q} = d\frac{P}{Q} \Rightarrow$$

при $P = 50$ $\;2 = d\dfrac{50}{c+50d} \Rightarrow c = -25d,$

при $P = 100$ $\;E_p^s = d\dfrac{100}{c+100d} = d\dfrac{100}{-25d+100d} = \dfrac{4}{3}.$

Ответ: $\dfrac{4}{3}$.

28. $E_X^d = Q'_X \dfrac{X}{Q} = (50 - 2X)\dfrac{X}{50X - X^2} = \dfrac{50-2X}{50-X}.$

a) Для товара первой необходимости эластичность спроса по доходу положительна, но меньше единицы: $E_X^d \in (0; 1) \Rightarrow$

$$\Rightarrow 0 < \frac{50-2X}{50-X} < 1 \Rightarrow 0 < 50 - 2X < 50 - X \Rightarrow 0 < X < 25.$$

b) Для инфериорных товаров эластичность спроса по доходу отрицательна: $E_X^d \in (-\infty; 0) \Rightarrow$

$\dfrac{50-2X}{50-X} < 0 \Rightarrow 50 - 2X < 0$ (ОДЗ: $X < 50$) $\Rightarrow X > 25$, но $X < 50$.

c) Для товаров роскоши эластичность спроса по доходу больше единицы: $E_X^d \in (1; +\infty) \Rightarrow 1 < \dfrac{50-2X}{50-X} \Rightarrow 50 - X < 50 - 2X$ при $X > 0$ данное неравенство не имеет решений.

Ответы: a) при $0 < X < 25$ бананы являются благом первой необходимости; b) при $25 < X < 50$ бананы являются инфериорным благом; c) ни при каком значении дохода бананы не являются для Аси предметом роскоши.

29. Общий объем рыночного спроса при $P = 18$ составит

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 20 + 16 + 24 = 60.$$

$$Q_{di} = a_i - b_i P \Rightarrow E_p^{di} = Q'_{i(p)} \frac{P}{Q_i} = -b_i \frac{P}{Q_i} \Rightarrow b_i = -E_p^{di}\frac{Q_i}{P} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow b_1 = 2\frac{20}{18} = \frac{20}{9};\; b_2 = 1,5\frac{16}{18} = \frac{12}{9};\; b_3 = 2,5\frac{24}{18} = \frac{30}{9};$$

$$Q_{d\text{рын.}} = Q_{d1} + Q_{d2} + Q_{d3} = (a_1 + a_2 + a_3) - (b_1 + b_2 + b_3)P;$$

$$E_p^{d\,\text{рын.}} = Q'_{\text{рын.}\,(p)}\cdot\frac{P}{Q_{\text{рын.}}} = -(b_1 + b_2 + b_3)\frac{P}{Q_{\text{рын.}}} = -\left(\frac{20+12+30}{9}\right)\frac{18}{60} \approx -2,067.$$

Ответ: $-2,067$.

30. $(P_s)_{\text{нов.}} = (P_d)_{\text{нов.}} - t = 14 - 6 = 8.$

Восстановим линейную функцию предложения, зная координаты двух точек: в точке 1: $\{Q_1 = 20; P_1 = 10\}$; в точке 2 $\{Q_2 = 14; P_2 = 8\}$.

$$Q_s = c + dP$$

$$\begin{cases} 20 = c + d\cdot 10, \\ 14 = c + d\cdot 8, \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} c = -10, \\ d = 3 \end{cases} \Rightarrow Q_s = -10 + 3P.$$

$E_p^s = Q'_p \dfrac{P}{Q} = 3\dfrac{P}{Q} \Rightarrow$ при $Q = 20$ и $P = 10$ $\;E_p^s = 3\dfrac{10}{20} = 1,5.$

Ответ: 1,5.

31. Первая группа покупателей приобретает товар при условии, что рыночная цена ниже 12; вторая группа покупателей соответственно приобретает товар на рынке, если цена ниже 6,5 р. за ед. Следовательно, уравнение кривой рыночного спроса имеет вид:

$$Q_{d\ \text{рын.}} = \begin{cases} 12 - P & \text{при } P \in [6,5; 12];\ Q \in [0; 5,5], \\ 25 - 3P & \text{при } P \in [0; 6,5);\ Q \in (5,5; 25]. \end{cases}$$

Из уравнения следует, что объем $Q = 4$ покупается на рынке первой группой потребителей, рыночная цена соответственно будет равна $P = 12 - 4 = 8$ р./ед. Тогда

$$E_p^d = Q'_p \frac{P}{Q} = -\frac{8}{4} = -2.$$

Ответ: (−2).

32. $I_2 = \frac{I_1}{N}$; $Q_2 = \frac{Q_1}{N}$; $E_I^d = \frac{Q_2 - Q_1}{Q_2 + Q_1} \cdot \frac{I_2 + I_1}{I_2 - I_1}$;

$$E_I^d = \frac{\frac{Q_1}{N} - Q_1}{\frac{Q_1}{N} + Q_1} \cdot \frac{\frac{I_1}{N} + I_1}{\frac{I_1}{N} - I_1} = \frac{Q_1 - NQ_1}{Q_1 + NQ_1} \cdot \frac{I_1 + NI_1}{I_1 - NI_1} = \frac{Q_1(1-N)}{Q_1(1+N)} \cdot \frac{I_1(1+N)}{I_1(1-N)} = 1.$$

Ответ: $E_I^d = 1$.

33. $E_{XY} = \frac{Q_{X_2} - Q_{X_1}}{Q_{X_1}} \cdot \frac{P_{Y_1}}{P_{Y_2} - P_{Y_1}} = \frac{86-80}{80} \cdot \frac{100}{P_{Y_2} - 100} = -2 \Rightarrow P_{Y_2} = 96{,}25.$

Ответ: снижение до значения 96,25.

34. a) $E_{P_X}^{dX} = Q'_{dX}(P_X)\frac{P_X}{Q_X} =$

$$= -1{,}5\,\frac{P_X}{I - 1{,}5P_X - 0{,}5P_Y} = -1{,}5\,\frac{30}{200 - 1{,}5\cdot 30 - 0{,}5\cdot 100} \approx -0{,}43.$$

b) $E_{XY} = Q'_X(P_Y)\cdot\frac{P_Y}{Q_X} = -0{,}5\,\frac{P_Y}{I - 1{,}5P_X - 0{,}5P_Y} =$

$$= -0{,}5\,\frac{100}{200 - 1{,}5\cdot 30 - 0{,}5\cdot 100} \approx -0{,}476.$$

c) $E_I^{dX} = Q'_X(I)\,\frac{I}{Q_X} = \frac{I}{I - 1{,}5P_X - 0{,}5P_Y} = \frac{200}{200 - 1{,}5\cdot 30 - 0{,}5\cdot 100} \approx 1{,}9.$

Ответы: a) −0,43; b) −0,476; c) 1,9.

35. a) Функция спроса в данном случае может быть записана как $Q_d = AP^{-2}$, где коэффициент $A = \frac{0{,}5I}{3}$, следовательно, как мы уже доказывали ранее (см. задачу № 16), эластичность данной функции по цене постоянна и равна степени переменной P, т. е. (−2). Более подробное доказательство приведено ниже:

$$E_p^d = Q'_{(p)}\,\frac{P}{Q} = -2\left(\frac{0{,}5I}{3}\cdot P^{-3}\right)\frac{P}{\frac{0{,}5I}{3P^2}} = -2.$$

b) Аналогично п. а) для расчета эластичности спроса по доходу функцию спроса можно представить в виде $Q_d = AI$, где коэффициент $A = \frac{0{,}5}{3P^2}$, следовательно, эластичность данной функции по доходу постоянна и равна степени переменной I, т. е. (+1). Более подробное доказательство приведено ниже:

$$E_I^d = Q'_{(I)}\,\frac{I}{Q} = \frac{0{,}5}{3P^2}\cdot\frac{I}{\frac{0{,}5I}{3P^2}} = 1.$$

c) При снижении цены товара-субститута спрос на данный товар снижается, следовательно, $Q_2 = Q_1 - 20$.

При $I = 6000$, $P = 5$ $\quad Q_1 = \frac{0{,}5\cdot 6000}{3\cdot 5^2} = \frac{3000}{75} = 40$, соответственно $Q_2 = 20$.

Пусть P_{Y1} — первоначальное значение цены на товар-субститут, а P_{Y2} — конечное ее значение. Тогда $P_{Y2} = \frac{P_{Y1}}{1{,}25} = 0{,}8P_{Y2}$.

Так как изменение цены более 10%, то для расчета необходимо использовать формулу дуговой эластичности:

$$E_{XY} = \frac{Q_{X_2} - Q_{X_1}}{Q_{X_2} + Q_{X_1}} \cdot \frac{P_{Y_2} + P_{Y_1}}{P_{Y_2} - P_{Y_1}} = \frac{-20}{20+40} \cdot \frac{0{,}8+1}{-0{,}2} = \frac{-20}{60} \cdot \frac{1{,}8}{-0{,}2} = 3.$$

d) По условию задачи спрос на данный товар снижается (см. п.с)) на 20 единиц при каждом возможном значении его цены $\Rightarrow$ новое уравнение кривой спроса имеет вид:

$$Q_d = \frac{0{,}5I}{3P^2} - 20 \Rightarrow \text{при } I = 6000 \quad Q_d = \frac{0{,}5\cdot 6000}{3P^2} - 20 = \frac{1000}{P^2} - 20.$$

$$E_p^d = Q'_{(p)}\,\frac{P}{Q} = (-2)\cdot 1000\cdot\frac{1}{P^3}\cdot\frac{P}{\frac{1000}{P^2} - 20} = \frac{-2000}{1000 - 20P^2} \Rightarrow \text{при } P = 5$$

$$E_p^d = \frac{-2000}{1000 - 20\cdot 5^2} = -4.$$

e) Рассчитаем значение коэффициента эластичности спроса по доходу после сдвига кривой.

$$Q_d = \frac{0{,}5I}{3P^2} - 20 = \frac{1}{6P^2}I - 20 \Rightarrow \text{при } P = 5$$

$$Q_d = \frac{1}{6P^2}I - 20 = \frac{1}{150}I - 20.$$

$$E_I^d = Q'_{(I)}\frac{I}{Q} = \frac{1}{150}\cdot\frac{I}{\frac{1}{150}I-20} = \frac{1}{150}\cdot\frac{6000}{\frac{1}{150}\cdot 6000-20} = 2.$$

Ответы: a) –2; b) 1; c) 1,8; d) –4; e) 2.

36. a) $E_p^d = Q'_{(p)}\frac{P}{Q} = -\frac{100}{(P+P_{\text{comp}})^2}\cdot\frac{P}{\frac{100}{P+P_{\text{comp}}}} =$

$$= -\frac{P}{P+P_{\text{comp}}} \Rightarrow E_p^d = -\frac{3}{3+7} = -0{,}3.$$

b) $E_{XY} = Q'_{(P\,\text{comp})}\frac{P_{\text{comp}}}{Q} = -\frac{100}{(P+P_{\text{comp}})^2}\cdot\frac{P_{\text{comp}}}{\frac{100}{P+P_{\text{comp}}}} =$

$$= -\frac{P_{\text{comp}}}{P+P_{\text{comp}}} \Rightarrow E_{XY} = -\frac{7}{3+7} = -0{,}7.$$

c) $I_2 = 1{,}1I_1 \Rightarrow$ поскольку товар классифицируется как качественный, то $Q_2 = Q_1 + 5$.

При $P_{\text{comp}} = 7$, $P = 3$

$$Q_1 = \frac{100}{P+P_{\text{comp}}} = \frac{100}{3+7} = 10 \Rightarrow Q_2 = Q_1 + 5 = 10 + 5 = 15 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow E_I^d = \frac{Q_2-Q_1}{Q_2+Q_1}\cdot\frac{I_2+I_1}{I_2-I_1} = \frac{15-10}{25}\cdot\frac{2{,}1}{0{,}1} = 4{,}2.$$

d) После увеличения дохода уравнение кривой спроса принимает вид $Q_d = \frac{100}{P+P_{\text{comp}}} + 5.$

$$E_p^d = Q'_{(p)}\frac{P}{Q} = \frac{-100}{(P+P_{\text{comp}})^2}\cdot\frac{P}{\frac{100}{P+P_{\text{comp}}}+5} = -\frac{100P}{100(P+P_{\text{comp}})+5(P+P_{\text{comp}})^2} \Rightarrow$$

$\Rightarrow$ при $P_{\text{comp}} = 7$, $P = 3$ $E_p^d = -\frac{100\cdot 3}{100(3+7)+5(3+7)^2} = -0{,}2.$

e) Рассчитаем E_{XY} при $P_{\text{comp}} = 7$, $P = 3$ после увеличения дохода:

$$E_{XY} = Q'_{(P_{\text{comp}})}\frac{P_{\text{comp}}}{Q} = -\frac{100}{(P+P_{\text{comp}})^2}\cdot\frac{P_{\text{comp}}}{\frac{100}{P+P_{\text{comp}}}+5} =$$

$$= -\frac{100P_{\text{comp}}}{100(P+P_{\text{comp}})+5(P+P_{\text{comp}})^2} \Rightarrow$$

$\Rightarrow$ при $P_{\text{comp}} = 7$, $P = 3$

$$E_{XY} = -\frac{100\cdot 7}{100(3+7)+5(3+7)^2} = -0{,}467.$$

Ответы: a) –0,3; b) –0,7; c) 4,2; d) –0,2; e) –0,467.

37. Решение практически аналогично задаче № 46.

Ответ: $E_A = -6{,}5$; $E_B = -2{,}75$; $E_C = -1{,}5$.

38. Повышение цены на товар, спрос на который неэластичен по цене, приводит к увеличению расходов потребителя на этот товар. При прочих равных условиях, прежде всего при неизменности дохода потребителя, доход, который может быть израсходован на покупки другого товара, сокращается $\Rightarrow$ величина спроса на товар Y снижается при каждом возможном значении цены $\Rightarrow$ кривая спроса на товар Y смещается влево, т. е. спрос на этот товар снизится.

Ответ: D_Y снизится.

39. $P_{d1} = a - bQ$; $E_p^d = \frac{1}{P'_{(Q)}}\cdot\frac{P}{Q} = -\frac{1}{b}\frac{P}{Q}.$

Если $P_1 = 4$, то $Q_1 = \frac{a-4}{b} \Rightarrow E_p^{d1} = -\frac{4}{b\cdot\frac{a-4}{b}} = -2 \Rightarrow a = 6.$

$P_{d2} = (a - bQ) + 8 = (6 - bQ) + 8 = 14 - bQ.$

Если $P_2 = 10$, то $Q_2 = \frac{14-10}{b} \Rightarrow E_p^{d2} = -\frac{1}{b}\cdot\frac{10}{\frac{14-10}{b}} = -\frac{10}{4} = -2{,}5.$

Ответ: $E_p^{d2} = -2{,}5.$

40. $P_{s1} = c + dQ$; $E_p^s = \frac{1}{P'_{(Q)}}\frac{P}{Q} = \frac{1}{d}\frac{P}{Q}.$

Если $P_1 = 8$, то $Q_1 = \frac{8-c}{d} \Rightarrow E_p^{s1} = \frac{1}{d}\frac{8}{\frac{8-c}{d}} = \frac{8}{8-c} = 3 \Rightarrow c = \frac{16}{3};$

$P_{s2} = (c + dQ) + 5 = \left(\frac{16}{3} + dQ\right) + 5 = \frac{31}{3} + dQ.$

Если $P_2 = 11$, то $Q_2 = \frac{11-\frac{31}{3}}{d} = \frac{2}{3d} \Rightarrow E_p^{s2} = \frac{1}{d}\frac{11}{\frac{2}{3d}} = \frac{33}{2} = 16{,}5.$

Ответ: $E_p^{s2} = 16{,}5.$

41. $Q_{d1} = a - bP; \quad E_p^d = Q'_{(P)}\dfrac{P}{Q} = -b\dfrac{P}{Q}.$

Если $Q_1 = 12$, то

$$P_1 = \frac{a-12}{b} \Rightarrow E_p^{d1} = -b\frac{\frac{a-12}{b}}{12} = -\frac{a-12}{12} = -3 \Rightarrow a = 48.$$

$$Q_{d2} = (a - bP) + 8 = (48 - bP) + 8 = 56 - bP.$$

Если $Q_2 = 10$, то

$$P_2 = \frac{56-10}{b} \Rightarrow E_p^{d2} = -b\frac{\frac{56-10}{b}}{10} = -\frac{56-10}{10} = -4{,}6.$$

Ответ: $E_p^{d2} = -4{,}6$.

42. 1) $Q_s = 50$, $E_p^s = Q'_{(p)}\dfrac{P}{Q} = 0 = \text{const}$, так как $Q'_{(p)} = 0$.

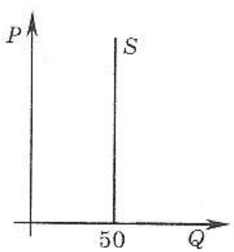
2) $Q_s = P^{0,5}$, $E_p^s = Q'_{(p)}\dfrac{P}{Q} = 0{,}5 = \text{const}$.

3) $Q_s = P$, $E_p^s = Q'_{(p)}\dfrac{P}{Q} = 1 = \text{const}$.

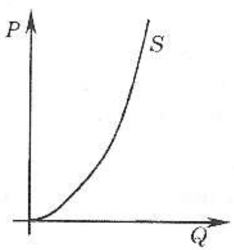
4) $Q_s = P^2$, $E_p^s = Q'_{(p)}\dfrac{P}{Q} = 2 = \text{const}$.

5) $P_s = 50$, $E_p^s = \dfrac{1}{P'_{(Q)}}\dfrac{P}{Q} = \infty = \text{const}$, так как $P'_{(Q)} = 0$.

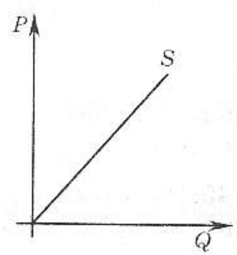
В случаях 2) – 4) доказательство аналогично доказательству, приведенному в решении задачи № 16. Ниже приводятся графики представленных функций.



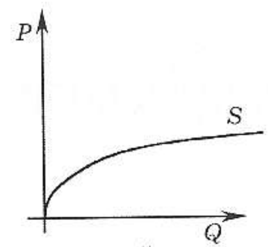
1)



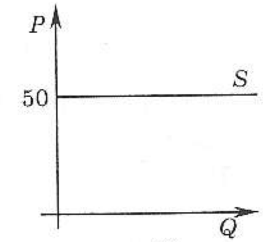
2)



3)



4)



5)

Ответ: $Q_s = 50$; $Q_s = P^{0,5}$; $Q_s = P$; $Q_s = P^2$; $P_s = 50$.

43. $Q_{s1} = c + dP$; $E_p^s = Q'_{(p)}\dfrac{P}{Q} = d\dfrac{P}{Q}$.

Если $Q_1 = 16$, то

$$P_1 = \frac{16-c}{d} \Rightarrow E_p^{s1} = d\frac{\frac{16-c}{d}}{16} = \frac{16-c}{16} = \frac{1}{2} \Rightarrow c = 8.$$

$$Q_{s2} = (c + dP) - 6 = (8 + dP) - 6 = 2 + dP.$$

Если $Q_2 = 12$, то

$$P_2 = \frac{12-2}{d} \Rightarrow E_p^{s2} = d\frac{\frac{12-2}{d}}{12} = \frac{12-2}{12} = \frac{5}{6}.$$

Ответ: $E_p^{s2} = \dfrac{5}{6}$.

44. На основании данных об эластичности спроса восстановим общий вид функции (более подробно смотри решение задачи № 16).

$$E_p^d = \text{const} = -3 \Rightarrow Q_d = \frac{A}{P^3}; \; Q_1 = \frac{A}{P_1^3};$$

$$P_2 = 2P_1 \Rightarrow Q_2 = \frac{A}{P_2^3} = \frac{A}{2^3 \cdot P_1^3} = \frac{1}{8}\frac{A}{P_1^3} = 0{,}125Q_1 \Rightarrow Q_2 = 0{,}125Q_1 \Rightarrow$$

величина спроса снизилась на 87,5%.

Ответ: –87,5%.

45. На основании данных об эластичности спроса восстановим общий вид функции (более подробно смотри решение задачи № 16).

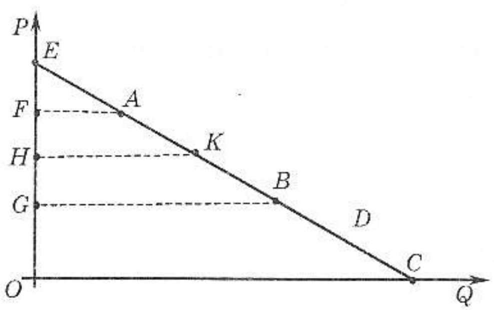
$$E_p^d = \text{const} = -\frac{1}{3} \Rightarrow Q_d = \frac{A}{P^{\frac{1}{3}}} \Rightarrow P_d = \frac{A^3}{Q^3}.$$

$$P_1 = \frac{A^3}{{Q_1}^3};\ Q_2 = \frac{1}{2}Q_1 \Rightarrow P_2 = \frac{A^3}{{Q_2}^3} = \frac{A^3}{\left(\frac{Q_1}{2}\right)^3} = 8\frac{A^3}{{Q_1}^3} \Rightarrow P_2 = 8P_1 \Rightarrow$$

цена вырастет на 700%.

Ответ: +700%.

46. Используя решение задачи № 20, получаем, что $\frac{OF}{FA} = 2$. Пусть $OE = 15X$, тогда $OF = 10X$, а $FA = 5X$. Поскольку дуговая эластичность рассчитывается в средней точке, то, согласно той же формуле, $\frac{OH}{HA} = 1{,}5$. Значит, $OH = 9X$, а $HA = 6X$. K — средняя точка отрезка AB, следовательно, $FH = HG = OF - OH = X$. Теперь можем найти $OG = OH - HG = 8X$ и все по той же формуле рассчитать эластичность в точке B: $E_B = -\frac{OG}{GA} = -\frac{8}{7} = -1{,}143$.



Ответ: $E = -\frac{8}{7}$.

47. Решение практически аналогично задаче № 46.
Ответ: $E = -1{,}4$.

Глава 5

ПРОИЗВОДСТВО И ИЗДЕРЖКИ. ВЫРУЧКА

1. а) $TC_{\text{бух.}}$ = аренда помещения + з/п работников + стоимость оборудования за 1 год + прочие расходы + % по кредиту.

Стоимость оборудования за год = $\frac{60}{10} = 6$ тыс.р.

В начале года оплачивается годовая аренда и прочие расходы, что в сумме составляет 30 + 15 = 45 тыс. р. Поскольку семейные сбережения используются только на покупку оборудования, то необходимо взять кредит на сумму 45 тыс. р.

% по кредиту = $0{,}3 \cdot 45 = 13{,}5$ тыс. р.

$TC_{\text{бух.}} = 30 + 20 \cdot 2 + 6 + 15 + 13{,}5 = 104{,}5$ тыс. р.

$TC_{\text{эк.}} = TC_{\text{бух.}} + TC_{\text{неявн.}}$

$TC_{\text{неявн.}}$ = недополученные проценты по вкладу $= 0{,}25 \cdot 60 = 15$ тыс. р.

$TC_{\text{эк.}} = 104{,}5 + 15 = 119{,}5$ тыс. р.

b) $\pi_{\text{бух.}} = TR - TC_{\text{бух.}} = 120 - 104{,}5 = 15{,}5$ тыс. р.

$\pi_{\text{эк.}} = TR - TC_{\text{эк.}} = 120 - 119{,}5 = 0{,}5$ тыс. р.

Ответы: а) $TC_{\text{бух.}} = 104{,}5$ и $TC_{\text{эк.}} = 119{,}5$; b) $\pi_{\text{бух.}} = 15{,}5$ и $\pi_{\text{эк.}} = 0{,}5$.

2. $AFC_{(Q=5)} = 4$;

$FC = AFC \cdot Q = 20 = \text{const}$ для любого объема выпуска;

$$AFC_{(Q=1)} = \frac{20}{1} = 20;\ AFC_{(Q=2)} = \frac{20}{2} = 10;\ AFC_{(Q=3)} = \frac{20}{3};$$

$$AFC_{(Q=4)} = \frac{20}{4} = 5;\ VC_{(Q=1)} = TC_{(Q=1)} - FC = 30 - 20 = 10;$$

$$AVC_{(Q=1)} = \frac{VC_{(Q=1)}}{1} = 10;\ AC_{(Q=1)} = \frac{TC_{(Q=1)}}{1} = 30;$$

$$MC_{(Q=1)} = \frac{VC_{(Q=1)} - VC_{(Q=0)}}{1-0} = \frac{10-0}{1-0} = 10;$$

$$TC_{(Q=2)} = VC_{(Q=2)} + FC = 18 + 20 = 38;$$

$$AC_{(Q=2)} = \frac{TC_{(Q=2)}}{2} = \frac{38}{2} = 19;\ AVC_{(Q=2)} = \frac{VC_{(Q=2)}}{2} = \frac{18}{2} = 9;$$