

## SPIS TREŚCI

<b>Wstęp (Kazimierz Meredyk)</b> .....	13
--	----

<b>Spis symboli</b> .....	19
---------------------------	----

### CZEŚĆ I. MIKROEKONOMIA

✓ <b>Rozdział 1. Przedmiot ekonomii (Kazimierz Meredyk)</b> .....	23
1.1. Gospodarka .....	23
1.2. Wiedza gospodarcza .....	27
1.3. Teleologiczne aspekty gospodarowania .....	33
1.4. Klasyfikacja nauk ekonomicznych .....	35
Zadania sprawdzające .....	36
✓ <b>Rozdział 2. Teleologiczne aspekty działalności gospodarczej</b> (Kazimierz Meredyk) .....	41
2.1. Cel a ryzyko i niepewność w działalności gospodarczej .....	41
2.2. Transformacja zasobów w efekty gospodarcze .....	43
2.3. Podział produktu .....	50
2.4. Powiększanie produktu .....	51
2.5. Wartość produktu a zasoby naturalne .....	53
2.6. Przestrzenne różnicowanie warunków przyrodniczych jako źródło nadwyżki ekonomicznej .....	56
Zadania sprawdzające .....	59
✓ <b>Rozdział 3. Środki działalności gospodarczej. Kapitał</b> (Munir Al-Kaber, Kazimierz Meredyk) .....	65
3.1. Pojęcie zasobów gospodarczych i kapitału .....	65
3.2. Relacje kapitałowe i techniczne .....	68
3.3. Tworzenie i alokacja zasobów .....	70
3.4. Struktura kapitału a struktura produkcji .....	71
3.5. Akumulacja i odtwarzanie kapitału .....	73
3.6. System zasilania współczesnego przedsiębiorstwa .....	75
3.6.1. Zasilanie zewnętrzne i wewnętrzne .....	75
3.6.2. Zasilanie z funduszy <i>venture capital</i> .....	77
Zadania sprawdzające .....	85

<b>Rozdział 4. Metody koordynacji działalności gospodarczej</b>	
(Bogusław Plawgo) .....	89
4.1. Mechanizm funkcjonowania gospodarki .....	89
4.2. Modele funkcjonowania gospodarki narodowej .....	91
4.3. Kryteria oceny efektywności modeli funkcjonowania gospodarki .....	94
4.4. Niedoskonałości mechanizmu rynkowego ( <i>market failures</i> )	
jako przesłanka gospodarczej ingerencji państwa .....	96
4.4.1. Niedoskonałość konkurencji .....	96
4.4.2. Efekty zewnętrzne .....	100
4.4.3. Dobra publiczne .....	102
4.4.4. Niekompletność rynków .....	103
4.4.5. Niepełna informacja .....	104
4.4.6. Bezrobocie, inflacja i brak równowagi .....	104
4.4.7. Redystrybucja oraz dobra społecznie pożądane i niepożądane .....	105
Zadania sprawdzające .....	106
<b>Rozdział 5. Przedsiębiorstwo jako podmiot działalności gospodarczej</b>	
(Bogusław Plawgo) .....	111
5.1. Przedsiębiorstwo i rynek jako alternatywne sposoby organizacji	
przedsiębiorstw gospodarczych .....	111
5.2. Tradycyjna koncepcja przedsiębiorstwa .....	114
5.3. Ekonomiczne rodzaje przedsiębiorstw .....	116
5.4. Specyfika funkcjonowania wielkich spółek akcyjnych .....	118
5.5. Specyfika małych i średnich przedsiębiorstw (MSP) .....	120
5.6. Kooperacja i struktury sieciowe .....	121
5.7. Źródła finansowania rozwoju przedsiębiorstwa .....	123
5.8. Podstawowe pojęcia z zakresu rachunkowości przedsiębiorstw .....	125
Zadania sprawdzające .....	127
<b>Rozdział 6. Teoria równowagi konsumenta</b>	
(Barbara Bakier, Ewa Gruszevska) .....	133
6.1. Użyteczność całkowita i krańcowa .....	133
6.2. Wybór i nadwyżka konsumenta .....	136
6.3. Optimum konsumenta i jego zmiany .....	139
6.4. Ścieżki ekspansji konsumenta .....	147
Zadania sprawdzające .....	151
<b>Rozdział 7. Teoria popytu (Barbara Bakier, Ewa Gruszevska)</b>	159
7.1. Popyt a użyteczność krańcowa. Istota popytu .....	159
7.2. Popyt a cena .....	160
7.2. Popyt a dochód .....	164
7.3. Pozostałe determinanty popytu .....	167
7.4. Charakter popytu a przychody przedsiębiorstw .....	169
Zadania sprawdzające .....	170

<b>Rozdział 8. Pieniądz i cena</b> (Kazimierz Meredyk) .....	177
8.1. Wstęp .....	177
8.2. Powstanie i rozwój pieniądza .....	178
8.3. Istota i funkcje pieniądza .....	180
8.4. Rodzaje pieniądza .....	181
8.5. Cena i rodzaje cen .....	184
8.6. Funkcje cen .....	191
8.7. System cen .....	192
Zadania sprawdzające .....	195
<b>Rozdział 9. Bank i kredyt</b> (Agnieszka Grzybowska) .....	199
9.1. Istota i funkcje banków .....	199
9.2. Kreacja pieniądza bankowego .....	201
9.3. Rynek usług bankowych .....	204
9.4. Pojęcie i rola kredytu .....	208
9.5. Kryteria podziału i rodzaje kredytów .....	210
Zadania sprawdzające .....	212
<b>Rozdział 10. Stopa procentowa i kurs walutowy a przedsiębiorstwo</b> (Kazimierz Meredyk, Henryk Wnorowski) .....	219
10.1. Wstęp .....	219
10.2. Znaczenie ogniw handlowych w przedsiębiorstwie .....	220
10.3. Systemy kursu walutowego .....	223
10.4. Mikroekonomiczna efektywność handlu zagranicznego .....	227
10.5. Graniczny kurs dewizowy (GKD) .....	229
10.6. Mechanizm i formy rozliczeń międzynarodowych .....	230
Zadania sprawdzające .....	234
<b>Rozdział 11. Teoria produkcji</b> (Kazimierz Meredyk) .....	237
11.1. Jednoczynnikowa funkcja produkcji .....	237
11.2. Dwuczynnikowa funkcja produkcji .....	239
11.3. Funkcja jednakowego produktu .....	240
11.4. Stopa wzrostu produktu .....	246
11.5. Relacje produktywności krańcowych jako podstawa relacji cen .....	247
Zadania sprawdzające .....	248
<b>Rozdział 12. Efektywność i czynniki efektywności</b> (Kazimierz Meredyk) ...	257
12.1. Pojęcie efektywności .....	257
12.2. Efektywność na poziomie firmy .....	258
12.3. Efektywność w skali społecznej .....	262
12.4. Czynniki wzrostu efektywności .....	263
Zadania sprawdzające .....	265

<b>Rozdział 13. Innowacje i postęp techniczny (Kazimierz Meredyk)</b> .....	271
13.1. Innowacyjność gospodarki .....	271
13.2. Wskaźnik ogólnej efektywności nakładów .....	279
13.3. Substytucyjny postęp techniczny .....	281
13.4. Niezależny postęp techniczny .....	284
Zadania sprawdzające .....	288
<b>Rozdział 14. Wprowadzenie do teorii kosztów (Kazimierz Meredyk)</b> .....	293
14.1. Cel działalności a koszty produkcji .....	293
14.2. Analiza krótkookresowa - wybór techniki a koszty .....	295
14.3. Analiza średniookresowa - koszty a rozmiary produkcji .....	299
14.4. Klasyfikacja kosztów .....	302
Zadania sprawdzające .....	303
<b>Rozdział 15. Teoria równowagi przedsiębiorstwa (Kazimierz Meredyk)</b> ...	309
15.1. Pojęcie optimum gospodarowania .....	309
15.2. Równowaga w warunkach konkurencji doskonałej .....	310
15.3. Problem struktury nakładów i prognozy rentowności .....	317
15.4. Równowaga monopolu czystego .....	318
15.5. Równowaga przedsiębiorstwa w warunkach dominacji celów załogi .....	320
Zadania sprawdzające .....	321

## CZĘŚĆ II. MAKROEKONOMIA

<b>Rozdział 16. Gospodarka narodowa jako podmiot</b> (Kazimierz Meredyk) .....	329
16.1. Gospodarka narodowa a inne podmioty gospodarcze .....	329
16.2. Struktura gospodarki narodowej .....	330
16.3. Sprawność i dynamika gospodarki narodowej .....	333
Zadania sprawdzające .....	336
<b>Rozdział 17. Rozwój i czynniki rozwoju gospodarczego</b> (Ewa Gruszevska) .....	341
17.1. Pojęcie rozwoju gospodarczego .....	341
17.2. Pomiar rozwoju gospodarczego .....	345
17.3. Analiza rozwoju współczesnych gospodarek .....	349
Zadania sprawdzające .....	353
<b>Rozdział 18. Struktura działowa i techniczna gospodarki narodowej</b> <b>i kierunki jej przemian (Kazimierz Meredyk)</b> .....	357
18.1. Kierunki przemian strukturalnych .....	357
18.2. Kwestia działów pierwotnych i sektora surowcowego .....	358
18.3. Kryzys agrarny jako przejaw kryzysu strukturalnego w gospodarce .....	363

18.4. Tendencje rozwojowe sektora surowcowego .....	365
18.5. Efektywność sektora surowcowego .....	366
18.6. Cena zasobu naturalnego .....	370
Zadania sprawdzające .....	372

## **Rozdział 19. Struktura ilościowa gospodarki narodowej i rozrachunek produktu społecznego (Jerzy Grabowiecki) .....**

19.1. PKB w gospodarce zamkniętej .....	380
19.1.1. Ruch okrężny płatności w gospodarce zamkniętej .....	380
19.1.2. PKB jako suma wydatków na dobra i usługi finalne .....	384
19.1.3. PKB jako suma wartości dodanej .....	385
19.1.4. PKB jako suma wynagrodzeń czynników wytwórczych .....	386
19.1.5. Przyptywy i odpływy w rachunku PKB .....	387
19.2. Rachunek PKB w gospodarce otwartej .....	388
19.2.1. Ruch okrężny płatności w gospodarce otwartej .....	388
19.2.2. PNB i mierniki pochodne .....	390
Zadania sprawdzające .....	393

## **Rozdział 20. Finanse publiczne i budżet państwa (Maciej Romatowski) .....**

20.1. Rozmiary i struktura budżetu .....	399
20.2. Deficyt budżetowy i formy jego finansowania .....	403
20.3. Dług publiczny .....	407
20.4. Budżety lokalne .....	409
Zadania sprawdzające .....	410

## **Rozdział 21. Rynek i jego mechanizm (Henryk Wnorowski) .....**

21.1. Pojęcie rynku .....	415
21.2. Mechanizm rynkowy - cena równowagi .....	418
21.3. Ograniczenia mechanizmu rynkowego .....	420
Zadania sprawdzające .....	426

## **Rozdział 22. Praca i rynek pracy (Adam Tomanek) .....**

22.1. Komponenty rynku pracy .....	431
22.2. Nierównowaga na rynku pracy .....	438
22.3. Rodzaje bezrobocia .....	442
22.4. Bezrobocie w teorii neoklasyków i keynesistów .....	445
22.5. Bezrobocie równowagi .....	448
22.6. Państwo a rynek pracy .....	450
Zadania sprawdzające .....	453

## **Rozdział 23. Rynek kapitałowy (Munir Al-Kaber) .....**

23.1. Kapitał w gospodarce współczesnej .....	459
23.2. Proces tworzenia kapitału. Akumulacja i oszczędności .....	461
23.3. Rynek wartości realnych .....	465

23.4. Rynek instrumentów pochodnych .....	468
23.5. Rynek pieniężno-kredytowy .....	470
Zadania sprawdzające .....	473

## **Rozdział 24. Rynek informacji i usług informacyjnych**

(Maciej Romatowski) .....	477
24.1. Informacja jako kategoria ekonomiczna .....	477
24.2. System informacyjny .....	480
24.3. Rynek informacyjny .....	482
Zadania sprawdzające .....	486

## **Rozdział 25. Makroekonomiczna aktywność gospodarcza i cykliczne**

<b>wahania koniunkturalne</b> (Aleksander Maksimczuk) .....	491
25.1. Wprowadzenie. Długookresowa aktywność gospodarcza .....	491
25.2. Pojęcie i charakterystyka cykli koniunkturalnych .....	492
25.3. Fazy cyklu koniunkturalnego .....	496
25.4. Różnorodność interpretacji przyczyn cykliczności .....	502
Zadania sprawdzające .....	506

## **Rozdział 26. Cena kapitału** (Munir Al-Kaber) ..... 509 |

26.1. Akumulacja kapitału w gospodarce współczesnej .....	509
26.2. Rynki kapitałowe a cena kapitału .....	511
26.3. Kredyt i cena kapitału jako instrument polityki gospodarczej .....	514
Zadania sprawdzające .....	516

## **Rozdział 27. Mechanizm ekspansji gospodarczej**

(Kazimierz Meredyk) .....	519
27.1. Społeczne przesłanki ekspansji gospodarczej .....	519
27.2. Produkt narodowy i jego źródła .....	521
27.3. Tempo wzrostu produktu .....	529
27.4. Technika produkcji jako czynnik wzrostu gospodarczego .....	533
Zadania sprawdzające .....	535

## **Rozdział 28. Instytucjonalne aspekty rozwoju gospodarczego**

(Kazimierz Meredyk) .....	539
28.1. Pojęcie instytucji .....	539
28.2. Instytucje a gospodarka .....	541
28.3. Ustrojowe aspekty rozwoju gospodarczego .....	546
28.4. Polityka a gospodarka .....	548
28.5. Ideologia a gospodarka .....	551
Zadania sprawdzające .....	552

**Rozdział 29. Instytucje a sprawność gospodarki**

(Anna Gardocka-Jałowicz) .....	557
29.1. Instytucje a kapitał społeczny .....	557
29.2. Instytucje formalne i nieformalne a gospodarka .....	562
29.3. Teoria kosztów transakcyjnych a gospodarka .....	570
29.4. Teoria agencji a gospodarka .....	571
29.5. Teoria praw własności a gospodarka .....	572
Zadania sprawdzające .....	573

**Rozdział 30. Konkurencyjność zewnętrzna gospodarki narodowej**

(Henryk Wnorowski) .....	577
30.1. Gospodarka światowa i jej istota .....	577
30.2. Atuty gospodarki otwartej .....	580
30.2.1. Wpływ handlu zagranicznego na strukturę dochodu narodowego ..	581
30.2.2. Efektywnościowa funkcja handlu zagranicznego .....	582
30.2.3. Handel zagraniczny a wzrost dochodu narodowego .....	583
30.3. Definicja i istota konkurencyjności .....	585
30.4. Korzyści z handlu zagranicznego w świetle teorii wymiany międzynarodowej .....	587
30.4.1. Przedkapitalistyczne teorie wymiany .....	587
30.4.2. Klasyczne teorie wymiany .....	589
30.4.3. Teorie neoklasyczne .....	591
30.4.4. Współczesne teorie wymiany .....	594
30.5. Procesy integracyjne we współczesnej gospodarce światowej .....	595
30.5.1. Pojęcie międzynarodowej integracji gospodarczej .....	595
30.5.2. Istota międzynarodowej integracji gospodarczej .....	596
30.5.3. Formy międzynarodowej integracji gospodarczej .....	597
30.5.4. Unia Europejska - najbardziej dojrzały przypadek regionalnej integracji gospodarczej .....	599
30.6. Instytucjonalizacja gospodarki światowej po II wojnie światowej .....	601
30.7. Proces globalizacji we współczesnej gospodarce światowej .....	604
Zadania sprawdzające .....	608

**Rozdział 31. Metoda badań nauk ekonomicznych (Kazimierz Meredyk) ....**

31.1. Przedmiot badań nauk ekonomicznych .....	617
31.2. Metoda badań ekonomii .....	623
31.3. Ogólne metody badania rzeczywistości .....	630
Zadania sprawdzające .....	631

## ROZDZIAŁ 11

# TEORIA PRODUKCJI

„Rano siej swoje ziarno  
i do wieczora nie pozwól spocząć swej ręce,  
bo nie wiesz, czy wszędzie jedno czy drugie,  
czy też są jednakowo dobre.”

*Księga Koheleta, 11,6*

### 11.1. Jednoczynnikowa funkcja produkcji

Proces produkcji polega na łączeniu czynników wytwórczych w celu osiągnięcia określonych efektów komercyjnych. Podstawowym czynnikiem wytwórczym jest oczywiście praca. Stanowi ona wszakże czynność podstawowego podmiotu gospodarczego, jakim jest człowiek. Ale przydatne są również czynniki rzeczowe.

Proces wytwórczy to, w praktycznym swoim wymiarze, olbrzymia liczba produktów i czynników produkcji oraz niezwykle skomplikowany system powiązań ilościowych i funkcjonalnych między nimi. Skomplikowany na tyle, że niemożliwe jest formułowanie prawidłowości w oparciu o bezpośrednie obserwacje i proste analizy tego procesu. Stąd konieczność przetwarzania i syntetyzowania zebranych informacji oraz modelowania rzeczywistości.

Popularny, a jednocześnie uwzględniający potrzeby analizy ekonomicznej, model procesu produkcyjnego zakłada, że struktura produkcji (wyników) jest maksymalnie uproszczona, a więc sprowadza się do jednego, uniwersalnego wyrobu. Natomiast struktura nakładów może być różna, w zależności od modelu: jedno- lub wieloczynnikowa. Przyjmuje się również, że istnieje równoważność między sumą wartości poniesionych nakładów a sumą wartości osiągniętych wyników. Innymi słowy, przyjmuje się, że między nakładami a wynikami istnieje wyraźny związek zarówno ilościowy, jak i funkcjonalny. Taki ilościowo określo-



ny, trwały związek między nakładami i wartościowo określonymi wynikami gospodarczymi nosi nazwę funkcji produkcji.

Jeśli przyjąć, że określony produkt  $Q$  jest rezultatem działań, które wymagały wydatkowania określonego jednorodnego nakładu  $N$ , to taką zależność można by zapisać w postaci jednoczynnikowej funkcji produkcji:

w formie liniowej:

$$Q = A \cdot N - d \quad (11.1)$$

lub nieliniowej:

$$Q = A \cdot N^\alpha - d, \quad (11.2)$$

gdzie:

$Q$  – wartość efektów gospodarczych ( $Q > 0$ ),

$N$  – wartość nakładów ( $N > 0$ ),

$A, d, \alpha$  – stałe parametry funkcji, przy czym  $0 < \alpha < 1$ .

Wskaźniki rzeczywistej mikroekonomicznej efektywności ponoszonych nakładów ( $Q/N$ ) są oczywiście w obu wypadkach większe od jedności, bo w przeciwnym wypadku przedsiębiorcy nie osiągaliby nadwyżki ekonomicznej i proces produkcji zostałby przerwany. Natomiast elastyczność funkcji względem nakładów, czyli siła reakcji funkcji na wzrost nakładów w warunkach (11.1) i przy założeniu, iż  $d = 0$ , wynosi:

$$\frac{\Delta Q}{Q} : \frac{\Delta N}{N} = 1, \quad (11.3)$$

a więc jest stała i równa jedności.

Natomiast w warunkach (11.2):

$$\frac{\Delta Q}{Q} : \frac{\Delta N}{N} = \alpha, \quad (11.4)$$

a więc również jest stała, jednak mniejsza od jedności. Oznacza to, że w danym procesie wytwórczym stopa wzrostu efektów jest jedynie ułamkiem stopy wzrostu nakładów ( $0 < \alpha < 1$ ). Stąd w warunkach funkcji liniowej:

$$\frac{\Delta Q}{\Delta N} = \frac{Q}{N}, \quad (11.5)$$

czyli krańcowa stopa efektywności jest oczywiście stała (jednakowa dla wszystkich jednostek ponoszonych nakładów) i równa przeciętnemu wskaźnikowi efektywności. Natomiast, w warunkach funkcji nieliniowej, krańcowa stopa efektywności, mimo że jest stała, stanowi jedynie określony ułamek przeciętnego wskaźnika efektywności, bowiem:

$$\frac{\Delta Q}{\Delta N} = \alpha \frac{Q}{N}. \quad (11.6)$$

Jednoczynnikowa funkcja produkcji umożliwia wprawdzie badania z zakresu ogólnych relacji efektywności, wyklucza jednak analizę struktury ponoszonych nakładów, a co za tym idzie cząstkowych wskaźników efektywności.

### 11.2. Dwuczynnikowa funkcja produkcji

Gdyby w strukturze nakładów wyodrębnić dwa czynniki produkcji oraz przyjąć, że wskaźnik ogólnej efektywności posiada wartość stałą i równą 1, to zależność między produktem a nakładami można by zapisać w postaci dwuczynnikowej funkcji produkcji pierwszego stopnia:

$$Q = A (C + L), \quad (11.7)$$

gdzie:

L – nakłady pracy ( $L > 0$ ), C – nakłady kapitału ( $C > 0$ )<sup>52</sup>

lub stopnia innego niż pierwszy:

$$Q = AC^\alpha L^{1-\alpha}, \quad (11.8)$$

przy czym:

A – wskaźnik ogólnej efektywności nakładów ( $A > 1$ ),  
 oraz ( $\alpha$ ) i ( $1 - \alpha$ ) – współczynniki elastyczności funkcji względem (odpowiednio) nakładów kapitału i pracy ( $0 < \alpha < 1$ ).

Funkcja 11.8 stanowi pierwotną postać tak zwanej funkcji Cobba-Douglasa<sup>53</sup> i z uwagi na walory „techniczne” jest jednym z najpopularniejszych narzędzi analizy ekonomicznej.

Wskaźnik ogólnej (przeciętnej) efektywności nakładów pozostaje oczywiście w warunkach formuły (11.7) wielkością stałą i równą jedności:

$$A = 1 = \frac{Q}{C + L}, \quad (11.9)$$

co wskazuje zresztą na nieadekwatność zapisu algebraicznego względem rzeczywistego przebiegu procesów gospodarczych (nadwyżka efektów nad nakładami

<sup>52</sup> Terminów: nakład pracy i nakład kapitału użyto tu w znaczeniu tradycyjnym, chociaż zapewne bardziej precyzyjne byłyby określenia: nakłady kapitału ludzkiego i nakłady kapitału rzeczowego (por. rozdz. 2).

<sup>53</sup> Por. C.W. Cobb, P.H. Douglas, A Theory of Production, „American Economic Review. Papers and Proceedings”, 1928, s. 139-165.

wynosiłaby zero, co jest sprzeczne z powszechnym doświadczeniem). W warunkach formuły (11.8) wskaźnik ogólnej efektywności przyjmuje oczywiście, zgodnie z założeniami, wartości większe od jedności.

Należy również podkreślić, że w warunkach przyjętych założeń elastyczność produkcji względem nakładów kapitału i pracy, przyjmuje wartości ułamkowe, co oznacza, iż wzrost nakładów danego czynnika o określoną wartość daje stosunkowo mniejszy, chociaż bezwzględnie biorąc, zawsze taki sam przyrost wartości produkcji. Stąd:

$$\alpha = \frac{\Delta Q}{\Delta C} \cdot \frac{C}{Q}$$

oraz

$$1 - \alpha = \frac{\Delta Q}{\Delta L} \cdot \frac{L}{Q} \quad (11.10)$$

Współczynnik elastyczności funkcji produkcji względem nakładów określonego czynnika zależy więc, w warunkach danej nakładochłonności produkcji ( $C/Q$ ,  $L/Q$ ), od marginalnych zmian produktywności tego czynnika.

### 11.3. Funkcja jednakowego produktu

Przedmiotem analizy mikroekonomicznej są oczywiście nie tylko ogólne relacje nakładów i efektów, ale również, a może nawet przede wszystkim, jednostkowe relacje efektywności.

W warunkach formuły (11.7) wartość osiągniętych efektów równa się wartości poniesionych nakładów (por. 11.9), czyli:

$$\frac{C + L}{Q} = 1, \quad (11.11)$$

stąd:

$$\frac{C}{Q} + \frac{L}{Q} = 1$$

lub:

$$k + r = 1, \quad (11.12)$$

gdzie:

$k$  – wskaźnik przeciętnej kapitałochłonności produkcji,

$r$  – wskaźnik przeciętnej pracochłonności produkcji, przy czym,  $k, r \in (0,1)$ .

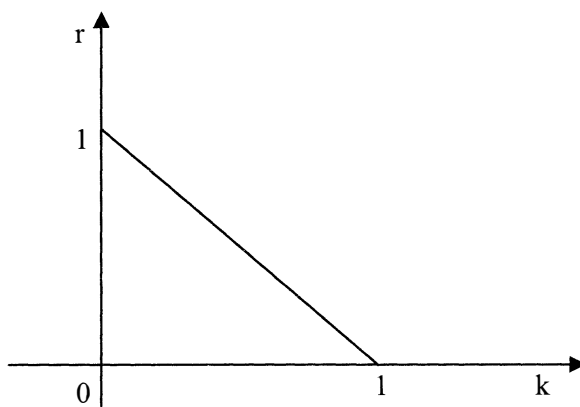
Wytworzenie jednostki produktu wymaga więc określonych (jednostkowych) nakładów kapitału ( $k$ ) i pracy ( $r$ ). Oba wskaźniki przyjmują oczywiście wartości ułamkowe i uzupełniają się do jedności, co wynika bezpośrednio z wcześniejszych

założeń modelowych, a dokładnie z wyodrębnienia jedynie dwóch czynników produkcji.

Ponieważ funkcja (11.12) jest zależnością jedynie dwuwymiarową, możliwa jest jej prosta interpretacja graficzna (por. rys. 11.1.). Stanowi ją linia prosta (w warunkach przyjętych założeń) nachylona względem obu osi układu współrzędnych pod tym samym kątem. Funkcja taka nosi nazwę funkcji jednakowego produktu (izokwenty), ponieważ wszystkie tworzące ją punkty mogą stanowić geometryczną interpretację tej samej jednostki produktu, wytwarzanej za pomocą różnych kombinacji pracy i kapitału.

Rys. 11.1.

Funkcja jednostkowa (jednakowego produktu)



Innymi słowy, w warunkach dwuczynnikowej funkcji produkcji typu (11.7) na jednostkę wartości produkcji składają się określone nakłady pracy i kapitału (współczynniki pracochłonności i kapitałochłonności), czyli jednostka ta powstaje przy różnych relacjach kapitałochłonności i pracochłonności. Albo jeszcze inaczej, wszystkie punkty składające się na tę prostą odzwierciedlają ten sam produkt (dokładnie - jednostkę produktu), ale wytworzony za pomocą różnych metod produkcji. Wynika to z tego, że relacja  $k/r$  równa jest relacji  $C/L$ <sup>54</sup>.

Kapitałochłonność i pracochłonność, w ramach przyjętych założeń upraszczających, uzupełniają się do jedności, a oba czynniki są zastępowalne. Oznacza to, że jakkolwiek zmiana kapitałochłonności jest równoznaczna ze zmianą pracochłonności, i odwrotnie.

<sup>54</sup>  $\frac{k}{r} = \frac{C}{Q} : \frac{L}{Q} = \frac{C}{L}$ .

Funkcja jednakowego produktu może być więc również interpretowana jako zbiór alternatywnych technik mniej lub bardziej kapitałochłonnych (praco- chłonnych). Odchodzenie od technik pracochłonnych oznacza stosowanie technik bardziej kapitałochłonnych, lub odwrotnie, oszczędzanie kapitału musi oznaczać zwiększanie jednostkowych nakładów pracy. Ogólniej, zmiana technik produkcji jest równoznaczna z zastępowaniem jednego czynnika drugim, czyli z substytucją czynników wytwórczych.

Funkcja (11.12) może przyjąć i inną jeszcze interpretację. Otóż jeśli pamięta- ć, że  $r = 1/W$  ( $W$  – wydajność pracy), to:

$$k = -r + 1,$$

$$k = -\frac{1}{W} + 1 \quad (11.13)$$

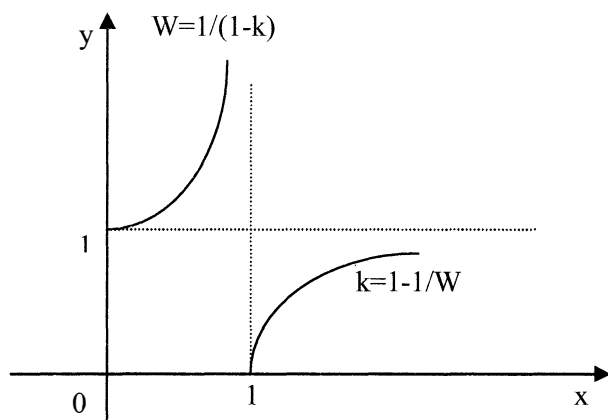
lub

$$W = \frac{1}{1 - k}, \quad (11.14)$$

wyrażają zależność między kapitałochłonnością produkcji a wydajnością pracy.

**Rys. 11.2.**

#### Wydajność pracy a kapitałochłonność



Już na pierwszy rzut oka widać, że wydajność pracy jest rosnącą funkcją kapitałochłonności (por. również rys. 11.2.). Innymi słowy, w ramach przyjętego modelu produkcji warunkiem wzrostu wydajności pracy jest wzrost kapitałochłonności lub po przekształceniu funkcji ze względu na „k”: kapitałochłonność jest rosnącą funkcją wydajności pracy. Uwaga: na rys. 11.2.  $x$  oznacza zmienną  $k$  przy wykresie funkcji  $W$ , oraz zmienną  $W$  przy wykresie funkcji  $k$ .

Tyle tylko, że tym razem zależności te mają charakter nieliniowy.

W warunkach formuły (11.8), funkcja jednakowego produktu (izokwanta) przyjmuje oczywiście postać nieliniową (por. rys. 11.3.), bowiem:

$$1 = A \cdot \frac{C^\alpha L^{1-\alpha}}{Q^\alpha Q^{1-\alpha}}$$

oraz:

$$1 = A \cdot k^\alpha \cdot r^{1-\alpha}, \quad (11.15)$$

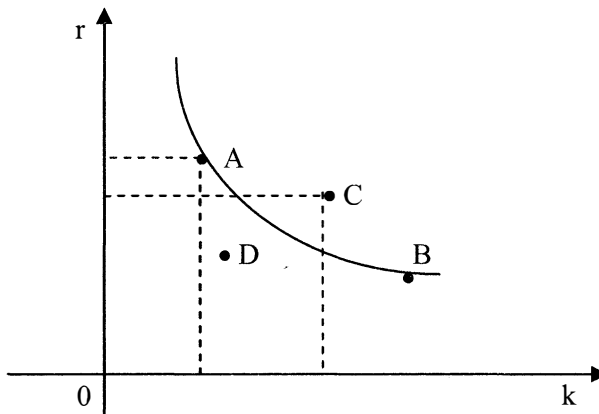
stąd:

$$r = \frac{1}{\frac{\alpha}{A \cdot k^{1-\alpha}}}. \quad (11.16)$$

Tak, jak w poprzednim wypadku, jednostka produktu pozostaje rezultatem interakcji między określonym kwantum kapitału (kapitałochłonność, kapitał na jednostkę) a określonym kwantum pracy (pracołłonność).

**Rys. 11.3.**

Krzywa jednakowego produktu (izokwanta)



Struktura nakładów może być oczywiście różna zarówno ze względu na rodzaj produktu, jak i przede wszystkim ze względu na stosowaną technikę wytwarzania. W jednym wypadku udział kapitału może być więc dominujący i mówi się wówczas, że stosuje się technikę kapitałochłonną lub że produkcja jest kapitałochłonna, w innym dominujący może być nakład pracy (technika pracołłonna).

Ponieważ formuła (11.13) uwzględnia nakłady jedynie dwóch czynników uczestniczących w tworzeniu jednostki produktu, to wzrost kapitałochłonności zawsze jest równoznaczny ze spadkiem pracochłonności (wzrostem wydajności pracy).

Izokwanta przedstawiona na rys. 11.3. jest więc zbiorem punktów odzwierciedlających rozmaite, możliwe do zastosowania techniki produkcji, od skrajnie kapitałochłonnych, położonych w dolnej części krzywej (na przykład punkt B), do skrajnie pracochłonnych, położonych w górnej części krzywej (na przykład punkt A). Ściśle biorąc, wszystkie punkty w przedstawionym układzie współrzędnych mogą stanowić ilustrację jakiejś techniki produkcji, reprezentują bowiem połączenie obu czynników produkcji. Nie wszystkie jednak odzwierciedlają realnie istniejące możliwości techniczne (na przykład punkt D). Większość z teoretycznie możliwych technik produkcji (punktów) realnie nie istnieje (na przykład techniki reprezentowane przez punkty położone na lewo od izokwanty). Inne techniki, te reprezentowane przez punkty położone na prawo od krzywej, są z kolei niesprawne.

Nie wszystkie wszakże korzystne połączenia czynników wytwórczych prowadzą do uruchomienia procesu produkcyjnego. Jest to zrozumiałe, a sytuacja odwrotna byłaby wyrazem braku jakichkolwiek ograniczeń dla wzrostu efektywności produkcji i samej produkcji. Oznaczałoby to, że jednostkę dochodu narodowego wytworzyć można przy dowolnych, nawet bardzo małych, nakładach pracy żywej i uprzedmiotowionej. Tymczasem tak nie jest. Na danym etapie rozwoju gospodarka (a więc poszczególne czynniki, a także ograniczonym zestawem metod produkcji. Dowolny punkt na krzywej jednakowego produktu jest geometrycznym wyrazem pewnej metody produkcji, oznacza więc połączenie w procesie wytwarzania określonych ilości czynników produkcji. Przy czym kombinacja owych ilości w każdym przypadku jest inna.

Generalnie biorąc, punkty położone w dolnej części krzywej jednakowego produktu reprezentują techniki charakteryzujące się niższymi nakładami pracy i wyższymi nakładami kapitału na jednostkę produktu, i odwrotnie, punkty położone w górnej części krzywej reprezentują techniki charakteryzujące się większymi nakładami pracy, ale za to mniejszymi nakładami kapitału na jednostkę produktu. Te pierwsze noszą nazwę technik kapitałochłonnych a drugie pracochłonnych.

Wynika z tego, że krzywa jednakowego produktu jest zbiorem technik alternatywnych, to znaczy takich, że wybór między nimi jest obojętny z punktu widzenia sumy ponoszonych nakładów jednostkowych. Im wyżej na krzywej jednakowego produktu położona jest technika, tym większych wymaga nakładów pracy, ale jednocześnie mniejszych wobec kapitału w celu wytworzenia jednostki produktu, i odwrotnie, im niżej na prostej położona jest technika, tym bardziej są to techniki kapitałochłonne i mniej pracochłonne.

Można więc powiedzieć, że praca i kapitał są czynnikami substytucyjnymi, czyli są nawzajem zastępowalne, a wybór takiej lub innej techniki produkcji (konkretnego połączenia tych czynników) w procesie wytwarzania zależy od ilości czynników, jakimi dysponuje gospodarka.

Na przykład przejście od techniki B do techniki A oznaczałoby spadek jednostkowych nakładów kapitału, ale za to wzrost nakładów pracy. Natomiast przejście od techniki A1 do techniki C oznaczałoby wprowadzenie, że nakłady pracy zmniejszą się, ale przy jednoczesnym wyraźnym (więcej niż proporcjonalnym) wzroście nakładów kapitału. „Przejście” takie byłoby więc praktycznie nieopłacalne.

Wniosek może być tylko taki: problem polega na wyborze techniki z zestawu technik alternatywnych, położonych na krzywej jednakowego produktu. Pozostałe punkty płaszczyzny (techniki) nie powinny być brane w krótkim okresie pod uwagę, ponieważ techniki te albo nie istnieją, jak to jest w przypadku punktów położonych poza krzywą, bliżej początku układu współrzędnych, albo są mniej sprawne (efektywne), jak to jest w przypadku punktów położonych na prawo od krzywej jednakowego produktu.

**Dowolny punkt położony na prawo od krzywej jednakowego produktu reprezentuje technikę mniej sprawną niż punkty ją tworzące. Problem sprowadza się więc do wyboru odpowiedniego punktu-techniki położonej na izokwancie. Jest to wybór między technikami bardziej lub mniej pracochłonnymi albo, co na to samo wychodzi, mniej lub bardziej kapitałochłonnymi.**

Krzywa jednakowego produktu jest zbiorem punktów reprezentujących techniki realnie istniejące, a więc możliwe do zastosowania w danym miejscu i czasie. Stosując dowolną technikę produkcji (dowolny punkt na krzywej jednakowego produktu), otrzyma się tę samą jednostkę produktu, a przechodząc przykładowo od technik mniej do bardziej kapitałochłonnych zastępuje się jeden czynnik produkcji drugim, dostosowując technikę do sytuacji gospodarczej (na przykład do aktualnego układu cen).

Możliwości wzrostu produktu są oczywiście ściśle związane ze wzrostem nakładów poszczególnych czynników oraz wzrostem ich produktywności (sprawności jednostkowej). Staje się to bardziej widoczne wówczas, gdy odnieść produkt do jednego tylko czynnika produkcji (pracy lub kapitału). Na przykład (por. przy tym formułę 11.2):



$$Q = A \cdot C^\alpha - d \quad (11.17)$$

lub:

$$Q = A \cdot L^\alpha, \quad (11.18)$$

gdzie:

$A, d, \alpha$  – stałe parametry funkcji ( $A > 0, 0 < \alpha \leq 1$ ).

W obu przypadkach produkt jest nieliniowo rosnącą funkcją nakładów danego czynnika, przy czym elastyczność funkcji ( $\alpha$ ) jest w zasadzie wielkością ułamkową, co oznacza, że przy określonej stopie wzrostu wartości nakładów danego czynnika stopa wzrostu produktu pozostaje dużo mniejsza (stanowi jej ułamek, na przykład  $\frac{\Delta Q}{Q} = \alpha \cdot \frac{\Delta C}{C}$ ). W skrajnym przypadku, kiedy  $\alpha = 1$ , stopa wzrostu produktu równa jest stopie wzrostu nakładów.

Parametr  $A$  (w matematyce parametr kierunkowy prostej) odzwierciedla ogólny poziom efektywności nakładów (w przypadku 11.17 efektywności kapitału, a w przypadku 11.18 wydajności pracy). Parametr  $d$  (parametr przesunięcia) odzwierciedla minimalny poziom nakładów potrzebny do uruchomienia (wytworzenia pierwszej jednostki) produkcji. Minimalna wartość nakładów (uwzględniając korygujący charakter parametrów  $A$  i  $\alpha$ ) potrzebna do uruchomienia produkcji wynosi więc „ $d$ ”. Jeśli, jak w formule 11.18, wartość tego parametru wynosi zero, to przyjmuje się tym samym, że jakkolwiek (nieskończenie mały) poziom nakładów generuje efekt.

#### 11.4. Stopa wzrostu produktu

Stopa wzrostu produktu jest oczywiście ściśle związana ze stopą wzrostu nakładów. W warunkach formuły (11.2) wyniesie ona:

$$q = \frac{\Delta Q}{Q} = \alpha \cdot n, \quad (11.19)$$

gdzie:

$q$  – stopa wzrostu produktu,  $n$  – stopa wzrostu nakładów.

Stopa wzrostu produktu równa jest więc, skorygowanej przez współczynnik elastyczności, stopie wzrostu nakładów.

W warunkach formuły (11.8) stopa wzrostu produktu wyniesie:

$$q = \alpha \cdot c + (1 - \alpha) \cdot l, \quad (11.20)$$

gdzie:

$$c - \text{stopa wzrostu nakładów kapitału} \left( c = \frac{\Delta C}{C} \right),$$

$$l - \text{stopa wzrostu nakładów pracy} \left( l = \frac{\Delta L}{L} \right).$$

Jest więc zmodyfikowaną przez współczynniki efektywności sumą stóp wzrostu nakładów obu czynników.

### 11.5. Relacje produktywności krańcowych jako podstawa relacji cen

Na cenę rozumianą jako ilość pieniędzy, którą trzeba zapłacić w określonym miejscu i czasie za jednostkę danego dobra, wpływa cały szereg czynników, w tym również pozagospodarczych. Jednakże głównym czynnikiem określającym cenę czynników produkcji (a w konsekwencji wszystkich produktów) są produktywności krańcowe tych czynników. Producent jakiegoś dobra może bowiem zapłacić za jednostkę określonego czynnika tylko tyle, ile wynosi przyrost produkcji wynikający z zastosowania tej jednostki - nie więcej, ponieważ poniesie stratę, ale i nie mniej, ponieważ wcześniej czy później napotka na barierę konkurencji.

Gdyby więc w dalszym ciągu ograniczać się do dwuczynnikowego modelu produkcji (praca, kapitał), to relacja cen pracy i kapitału byłaby równa relacji ich produktywności krańcowych. Jeśli bowiem (por. 11.20):

$$\frac{\Delta Q}{Q} = \alpha \frac{\Delta C}{C} + (1 - \alpha) \frac{\Delta L}{L}, \quad (11.21)$$

to biorąc pod uwagę, że:

$$\alpha = \frac{\Delta Q}{Q} : \frac{\Delta C}{C},$$

natomiast:

$$(1 - \alpha) = \frac{\Delta Q}{Q} : \frac{\Delta L}{L},$$

bezwzględny przyrost produktu:

$$\Delta Q = q_c \cdot \Delta C + q_l \Delta L, \quad (11.22)$$

gdzie:

$$q_c = \frac{\Delta Q}{\Delta C} - \text{krańcowa produktywność kapitału,}$$

$$q_l = \frac{\Delta Q}{\Delta L} - \text{krańcowa produktywność pracy.}$$

Bezwzględny przyrost produktu jest więc funkcją dyspozycyjnych przyrostów kapitału i pracy oraz ich krańcowych produktywności. A w krótkim okresie, kiedy rozmiary produkcji pozostają na tym samym poziomie ( $\Delta Q = 0$ ):

$$q_C \cdot \Delta C + q_L \cdot \Delta L = 0, \quad (11.23)$$

a stąd:

$$\frac{q_L}{q_C} = -\frac{\Delta C}{\Delta L}. \quad (11.24)$$

Okazuje się, że relacja produktywności krańcowych obu czynników (a tym samym relacja ich cen) zależy, przy określonej relacji ich zasobów w gospodarce ( $L/C$ ) od ich krańcowej stopy substytucji, czyli od dyspozycyjnych zasobów tych czynników.

Jeżeli bowiem ogólny poziom produkcji jest wielkością stałą, czyli jeśli ograniczyć rozważania do możliwości zmian technicznych w ramach określonej krzywej jednakowego produktu (por. rys. 11.3.), to o cenach czynników decydują relacje ich zasobów, a o zmianach cen marginalne zmiany tych zasobów. Im większy jest więc, w warunkach danego spektrum technik wytwarzania, nacisk strumienia pracy żywej na rynek w stosunku do strumienia kapitału, tym większe będą, licząc na jednostkę produktu, nakłady pracy i mniejsze nakłady kapitału, a więc tym mniej korzystnie ukształtują się płace w stosunku do cen kapitału.

## Zadania sprawdzające

### Zadanie 1

Prawda czy fałsz?

1. Funkcja produkcji jest modelem procesu produkcyjnego.
2. Zaletą jednoczynnikowych funkcji produkcji jest to, że pozwalają one na analizę struktury nakładów ponoszonych w procesie produkcji.
3. Nieliniowość funkcji produkcji oznacza, że efekty produkcyjne zmieniają się mniej niż proporcjonalnie w stosunku do zmian wykorzystywanych w procesie produkcyjnym nakładów.
4. Liniowa funkcja produkcji zakłada proporcjonalną zmianę efektów produkcyjnych w stosunku do zmian nakładów.
5. Współczynniki potęgowe, przy zmiennych niezależnych w nieliniowych funkcjach produkcji, są zwykle większe od 1.
6. Zazwyczaj efekty produkcyjne osiągane są dopiero od pewnego, większego od zera poziomu nakładów, dlatego w zapisie algebraicznym funkcji produkcji wykorzystuje się parametr przesunięcia (wyraz wolny).

7. Parametr kierunkowy w algebraicznej postaci funkcji produkcji jest zwykle mniejszy od zera.
8. Parametr kierunkowy w algebraicznej postaci funkcji produkcji wyraża ogólny poziom efektywności ponoszonych nakładów.
9. Funkcja, której punkty stanowią geometryczną interpretację tej samej jednostki produktu wytwarzanej za pomocą różnych kombinacji nakładów pracy i kapitału, nosi nazwę izokwanty.

### Zadanie 2

Na podstawie zamieszczonego w niniejszym rozdziale tekstu oraz wykresu izokwanty wskaż prawidłowe odpowiedzi:

1. Dowolny punkt położony na prawo od krzywej jednakowego produktu reprezentuje, w stosunku do punktów tworzących izokwantę, technikę:
  - a. mniej sprawną,
  - b. bardziej sprawną,
  - c. o takim samym poziomie efektywności,
  - d. żadne z powyższych.
  
2. Odchodzenie od technik pracochłonnych (przesuwanie się w dół wzdłuż izokwanty) oznacza równoczesne stosowanie przed przedsiębiorcą:
  - a. technik mniej kapitałochłonnych,
  - b. technik bardziej kapitałochłonnych,
  - c. technik charakteryzujących się niższym wskaźnikiem wydajności pracy,
  - d. żadne z powyższych.
  
3. Wydajność pracy jest:
  - a. rosnącą funkcją pracochłonności,
  - b. malejącą funkcją kapitałochłonności,
  - c. rosnącą funkcją kapitałochłonności,
  - d. żadne z powyższych.
  
4. Głównym czynnikiem określającym cenę czynników produkcji są:
  - a. produktywności krańcowe tych czynników,
  - b. koszty produkcji,
  - c. popyt na czynniki produkcji,
  - d. żadne z powyższych.

5. W dwuczynnikowym modelu produkcji, relacja cen pracy i kapitału jest:
- mniejsza od relacji ich produktywności krańcowych,
  - większa od relacji ich produktywności krańcowych,
  - równa relacji ich produktywności krańcowych,
  - żadne z powyższych.
6. Relacja produktywności krańcowych obu czynników (pracy i kapitału), a tym samym relacja ich cen zależy, przy określonej relacji tych zasobów w gospodarce, od:
- ich krańcowej stopy substytucji,
  - od dyspozycyjnych zasobów tych czynników,
  - poprawne są odpowiedzi a i b,
  - żadne z powyższych.
7. Jednym z najpopularniejszych narzędzi analizy ekonomicznej jest funkcja produkcji:
- jednoczynnikowa (w której zmienną niezależną są nakłady kapitału rzeczowego),
  - jednoczynnikowa (w której zmienną niezależną są nakłady kapitału ludzkiego),
  - dwuczynnikowa typu Cobba - Douglasa,
  - żadne z powyższych.

### Zadanie 3

Zapisz algebraiczną postać jednoczynnikowej funkcji produkcji, wiedząc, że:

- zmienną niezależną są nakłady pracy,
- elastyczność funkcji produkcji względem zmian nakładów pracy wynosi 0,5.
- Czy w tego typu funkcji produkcji wykorzystuje się parametr przesunięcia?

Odpowiedź uzasadnij.

### Zadanie 4

Zapisz algebraiczną postać funkcji produkcji, wiedząc, że:

- w produkcji wykorzystuje się dwa czynniki: pracę i kapitał,
- wskaźnik ogólnej produktywności nakładów wynosi 1,5,
- siła reakcji funkcji produkcji względem zmian nakładów czynnika pracy wynosi 0,4,
- siła reakcji funkcji produkcji względem zmian nakładów kapitału jest równa 0,6.

Podaj nazwę tej funkcji produkcji i zapisz jej ogólny wzór.

Zadanie 5

Uzupełnij tabelę:

Nakłady pracy	Produkt całkowity	Produkt przeciętny	Produkt krańcowy
0	0		
1	10		
2	30		
3	60		
4	80		
5	90		
6	90		
7	84		

- Dla której jednostki nakładu pracy produkt krańcowy ma wartość ujemną?
- Ile wynosi produkt przeciętny pięciu pracowników?
- Jaki jest produkt całkowity w punkcie, w którym produkt krańcowy wynosi 0?
- Przy zatrudnieniu którego pracownika zaczyna działać prawo malejących przychodów. Jak ono brzmi?

Zadanie 6

Na podstawie danych zawartych w tabeli wykonaj polecenia:

Nakłady kapitału	Nakłady pracy					
	1	2	3	4	5	6
1	7	14	20	23	25	26
2	16	21	26	30	34	37
3	19	26	32	37	41	44
4	22	30	37	42	46	49
5	25	34	41	46	50	53
6	26	37	42	47	51	54

- wskaż, za pomocą jakich technik produkcji przedsiębiorstwo może wytworzyć produkcję o wielkości  $Q = 26$  (zakładając nieliniową funkcję produkcji),
- wykreśl izokwantę,
- wyznacz optymalną technikę produkcji dla wykreślonej izokwenty, wiedząc, że cena jednostki pracy wynosi  $s=20$  jp., a cena jednostki kapitału  $v=30$  jp.,
- wykreśl graficznie izokosztę i zaznacz punkt optimum producenta.

Zadanie 7

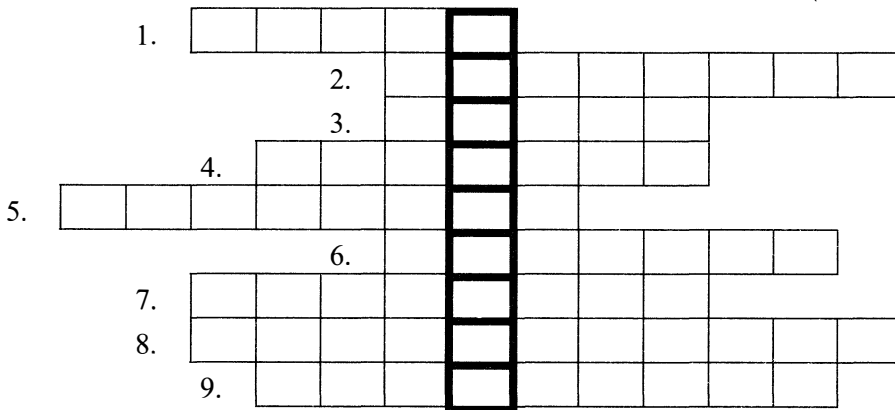
Wiedząc, że krańcowa produktywność kapitału wynosi 3, relacja cen pracy i kapitału jest równa  $2/3$ , oblicz krańcową produktywność pracy.

Zadanie 8

Rozwiąż krzyżówkę. Litery w zakreślonej kolumnie utworzą hasło.

Poziomo:

1. Korzyści dla przedsiębiorstwa wynikające ze zwiększonych rozmiarów produkcji, to tzw. korzyści ...;
2. ... produkcji - zmienne niezależne w funkcjach produkcji;
3. Uproszczony obraz procesu produkcyjnego;
4. Ilościowo określony, względnie trwały, związek między nakładami i wyrażonymi wartościowo wynikami gospodarczymi to ... produkcji;
5. Przyrost produkcji spowodowany zwiększeniem nakładu czynnika wytwórczego o kolejną jednostkę to produktywność ...;
6. Służą do osiągania określonych efektów;
7. Stanowi funkcjonalne połączenie czynnika ludzkiego i rzeczowego;
8. Jej miarą jest współczynnik kierunkowy funkcji produkcji;
9. Odwrotność pracochłonności.

**Odpowiedzi:**Zadanie 1

1 - prawda, 2 - fałsz, 3 - prawda, 4 - prawda, 5 - fałsz, 6 - prawda, 7 - fałsz, 8 - prawda, 9 - prawda.

Zadanie 2

1 - a, 2 - b, 3 - c, 4 - a, 5 - c, 6 - c, 7 - c.

Zadanie 3

$$Q = L^{0,5}$$

Jeśli zmienną niezależną są nakłady pracy, parametr przesunięcia nie występuje. Przyjmuje się bowiem, że każda praca daje efekt.

Zadanie 4

$$Q = 1,5C^{0,6}L^{0,4}$$

Jest to funkcja produkcji typu Cobba – Douglasa.

$$Q = AC^\alpha L^{1-\alpha}$$

Zadanie 5

Nakłady pracy	Produkt całkowity (Q)	Produkt przeciętny $\left(\frac{Q}{L}\right)$	Produkt krańcowy $\left(\frac{\Delta Q}{\Delta L}\right)$
0	0	-	-
1	10	10	10
2	30	15	20
3	60	20	30
4	80	20	20
5	90	18	10
6	90	15	0
7	84	12	-6

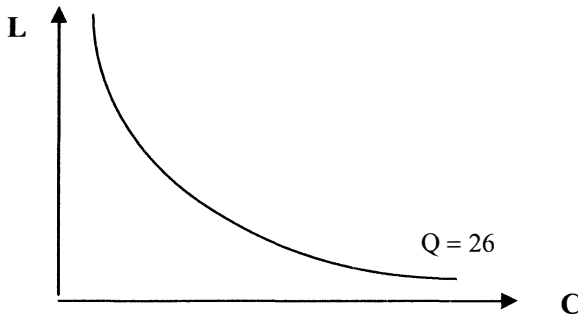
- Produkt krańcowy przyjmuje wartość ujemną dla siódmej jednostki nakładu pracy.
- Produkt przeciętny pięciu pracowników wynosi 18 jednostek.
- W punkcie, w którym produkt krańcowy jest równy 0, produkt całkowity osiąga swoje maksimum (90 jednostek).
- Prawo malejących przychodów mówi, że zwiększając nakład jednego czynnika produkcji (przy pozostałych niezmiennych), osiąga się punkt, po przekroczeniu którego każda dodatkowa jednostka czynnika zmiennego przynosi coraz mniejsze przyrosty produkcji (czyli jego produktywność krańcowa maleje). W zadaniu sytuacja taka ma miejsce przy zatrudnieniu czwartego pracownika.

Zadanie 6

- Produkcję o wielkości  $Q = 26$  przedsiębiorstwo może uzyskać za pomocą czterech wskazanych w tabeli technik produkcji: 6C i 1L; 3C i 2L; 2C i 3L; 1C i 6L.



b.



- c. Wiemy, że:  $s = 30$ ,  $v = 20$ . Optymalna dla producenta technika produkcji znajduje się w punkcie styczności linii jednakowego produktu (o największej wartości  $Q$ ) z linią jednakowego kosztu. W punkcie tym spełniony jest warunek, zgodnie z którym relacja cen kapitału i pracy jest równa relacji ich produktywności krańcowych.

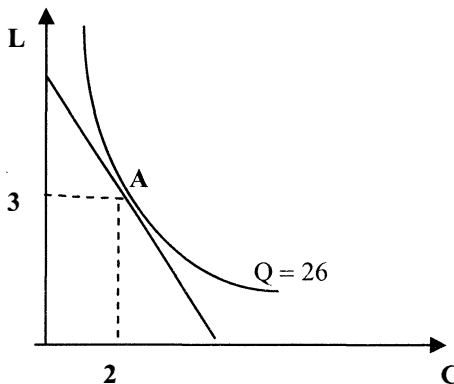
Jest tak, ponieważ w krótkim okresie kiedy rozmiary produkcji pozostają na tym samym poziomie (rozpatrujemy jedną izokwantę):

$$\frac{q_C}{q_L} = -\frac{s}{v}, \quad \text{stąd też:} \quad \frac{\Delta Q}{\Delta C} : \frac{\Delta Q}{\Delta L} = -\frac{s}{v},$$

$$\frac{\Delta L}{\Delta C} = -\frac{30}{20}, \quad \frac{\Delta L}{\Delta C} = -\frac{3}{2}.$$

Relacja  $(-\frac{s}{v})$  jest jednocześnie współczynnikiem kierunkowym krzywej jednakowego kosztu, która ma nachylenie ujemne. Prowadząc odpowiednie, równoległe do siebie, krzywe jednakowego kosztu ( $L = -\frac{3}{2}C + \frac{K}{20}$ ), otrzymujemy wspomniany wcześniej punkt styczności izokwenty i izokosztu. Jest to punkt wskazujący optymalną, dla danej wielkości produkcji, technikę produkcji. Optymalna technika leżąca na izokwancie o wielkości produkcji  $Q = 26$ , to technika wykorzystująca 3 jednostki pracy i 2 jednostki kapitału ( $3L$  i  $2C$ ) – punkt A.

d)



Zadanie 7

Wiemy, że:  $q_C = 3$ ,

$$\frac{v}{s} = \frac{2}{3},$$

$$\frac{v}{s} = \frac{q_L}{q_C},$$

$$\frac{2}{3} = \frac{q_L}{3},$$

$$q_L = 2.$$

Krańcowa produktywność pracy jest równa 2.

Zadanie 8

1 - skali, 2 - czynniki, 3 - model, 4 - funkcja, 5 - krańcowa, 6 - nakłady, 7 - technika,  
8 - efektywność, 9 - wydajność.

Hasło: izokwanta.