

Mikroekonomie I.

3MI106

Ing. Jitka Špeciánová, Ph.D.

Katedra manažerské ekonomie FPH VŠE v Praze

jitka.specianova@vse.cz

Konzultační hodiny: viz [InSIS](#)

Produkční funkce a náklady v krátkém období

Přednáška 4

Co jsou to náklady?



Pozn. Ilustrační obrázek. Obrázek vytvořen pomocí AI (DALL-E, OpenAI, 2025)

Náklady v ekonomii představují **výdaje firmy na pořízení vstupů do výroby** a také **obětované příležitosti** spojené s jejich použitím.

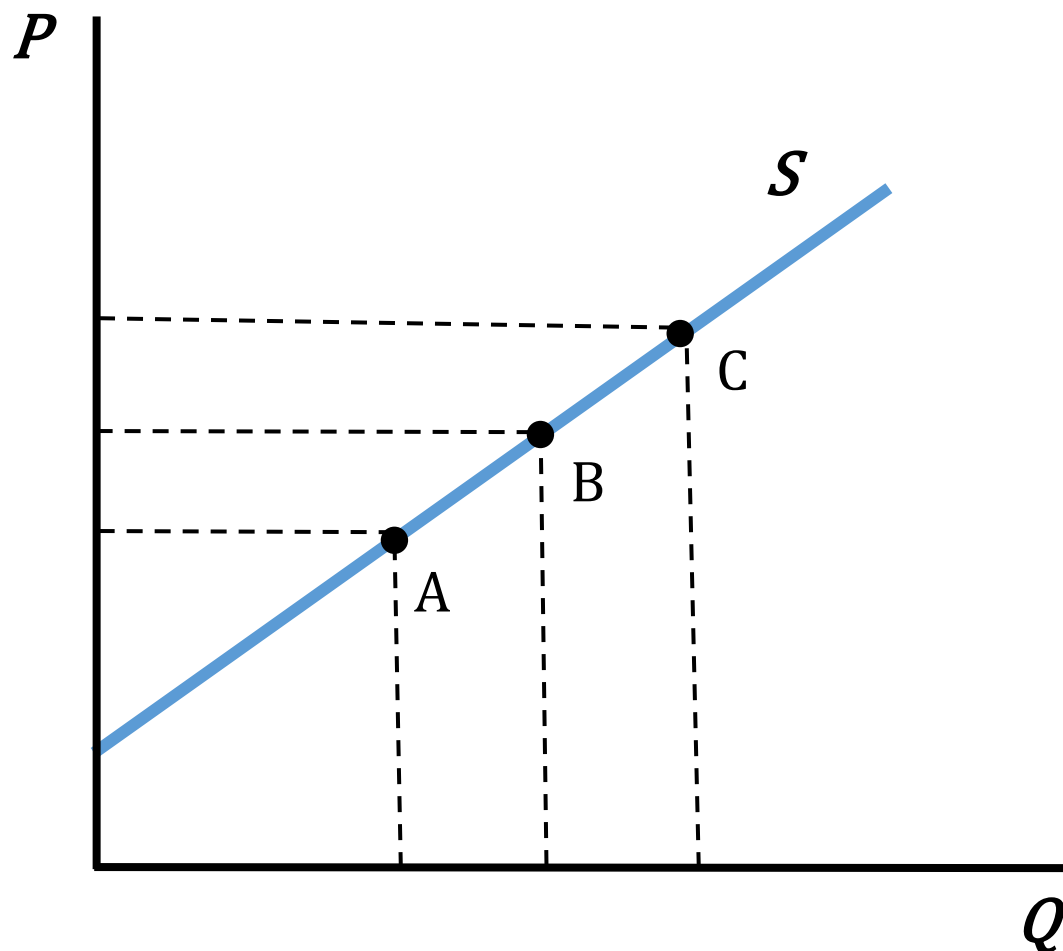
„Náklady nejsou jen to, co firma zaplatí, ale i to, čeho se vzdá, aby mohla vyrábět.“

Zákon rostoucí nabídky: Firmy jsou ochotny vyrábět a prodávat větší množství zboží a služeb, když je cena vyšší

→ Nabídková křivka má rostoucí tvar

Nabídka: opakování

- Grafické znázornění nabídky: **rostoucí křivka**; ukazuje závislost nabízeného množství (Q) na ceně (P)
 - **Vyšší cena => větší množství nabízeného zboží**
- Vyšší cena přiláká další výrobce, zvýší příjmy firmám, zisky firem, ty pak mohou nakupovat více VF a více vyrábět atp.



Celkový příjem, celkové náklady a zisk

Ekonomického
zisku!

Cílem firem je **maximalizace zisku!**



- **Celkový příjem** je částka, kterou obdrží firma za prodej svých výrobků (svých výstupů); součin ceny výrobku (P) a počtu prodaných kusů (Q)
- **Celkové náklady** jsou tržně oceněné vstupy, které firma používá při výrobě

Celkový příjem, celkové náklady a zisk

Zisk = Celkový příjem (TR) – Celkové náklady (TC)

$$\pi = TR - TC$$

Total revenue

Total cost



Ekonomický zisk

Náklady jako náklady obětované příležitosti

Náklady produkce (výrobní/produkční náklady) zahrnují i náklady obětované příležitosti (oportunitní/alternativní náklady)

- **Explicitní náklady:** přímý výdaj peněz firmou
- **Implicitní náklady:** nevyžadují žádný přímý výdaj firmou

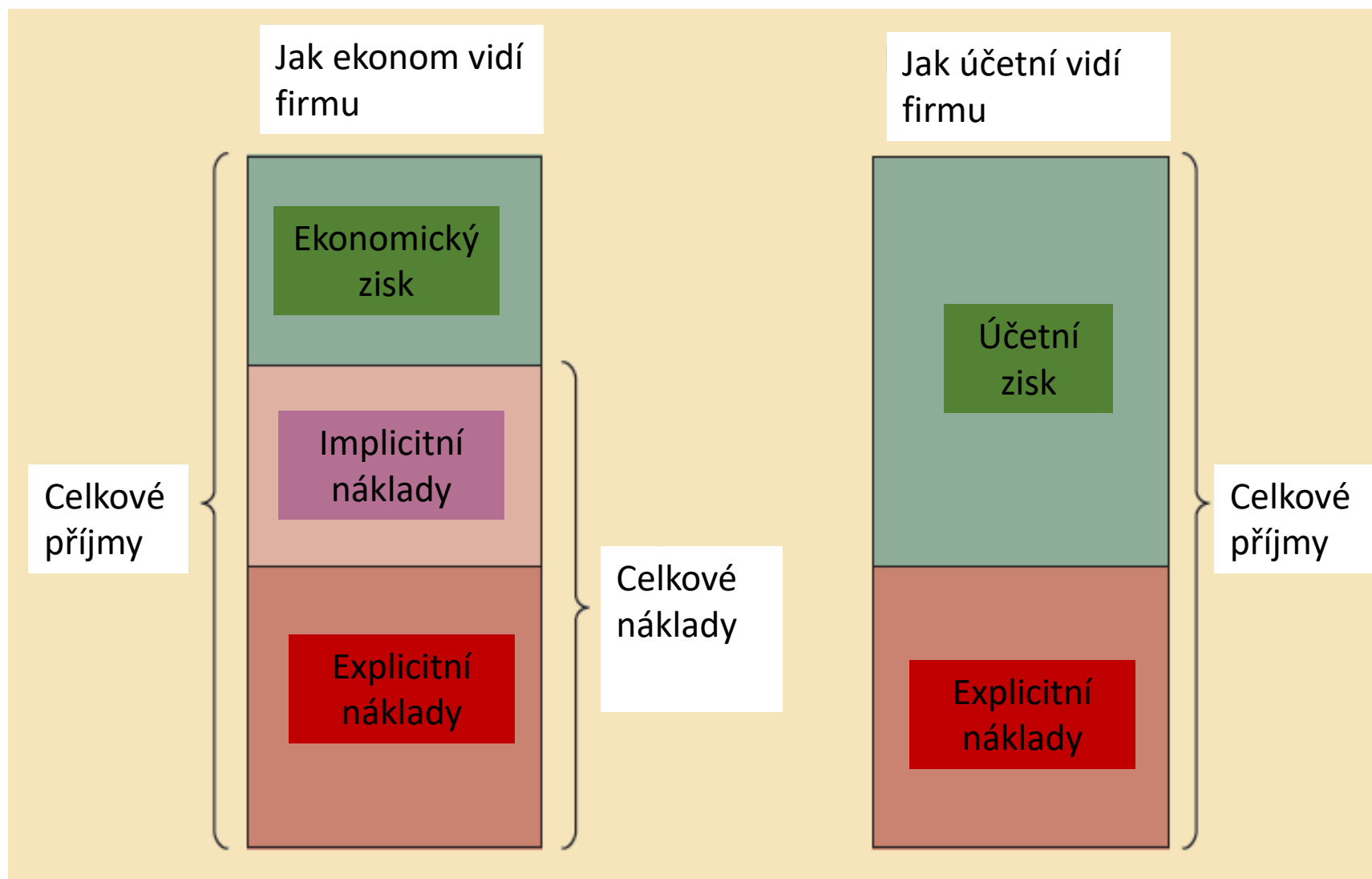
Ekonomický zisk versus účetní zisk

Ekonomický zisk, jako rozdíl mezi celkovými příjmy a celkovými náklady, uvažuje jak implicitní, tak i explicitní náklady

Účetní zisk zahrnuje pouze explicitní náklady

ekonomický zisk < účetní zisk

Ekonomický zisk versus účetní zisk



Produkční funkce

Produkční funkce: vztah mezi vstupy (inputy) a výstupy (outputy)

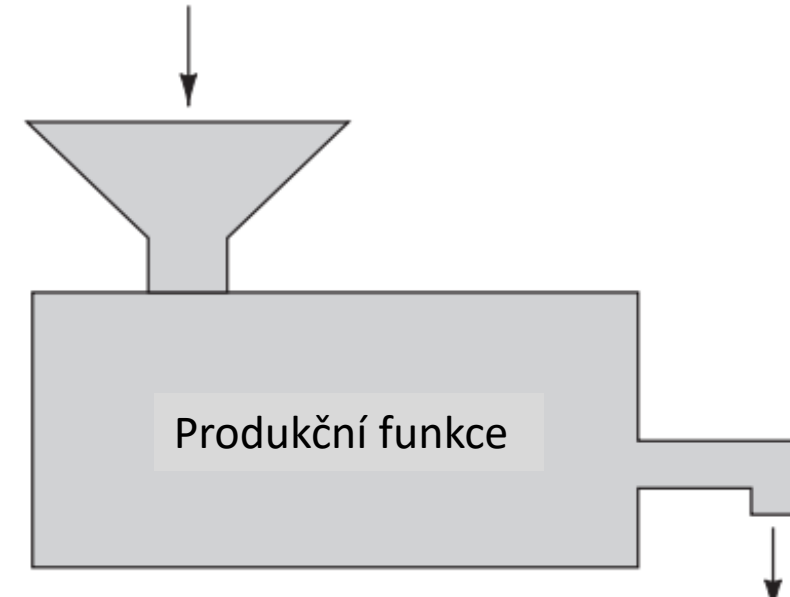
- Abstraktní model produkce

$$Q = f(F_1, F_2, \dots, F_n)$$

Objem produkce
(TP = Celkový produkt)

Produkční funkce je funkce
výrobních faktorů

Vstupy
(práce, půda, kapitál, ...)



Výstupy
(auta, vakcíny, pokrmy,
podcasty ...)



Produkční funkce

Mezní produkt vstupu (jednotky práce, jednotky kapitálu)

$$MP_L = \frac{\Delta Q}{\Delta L}$$

Mezní produkt práce

$$MP_K = \frac{\Delta Q}{\Delta K}$$

Mezní produkt kapitálu

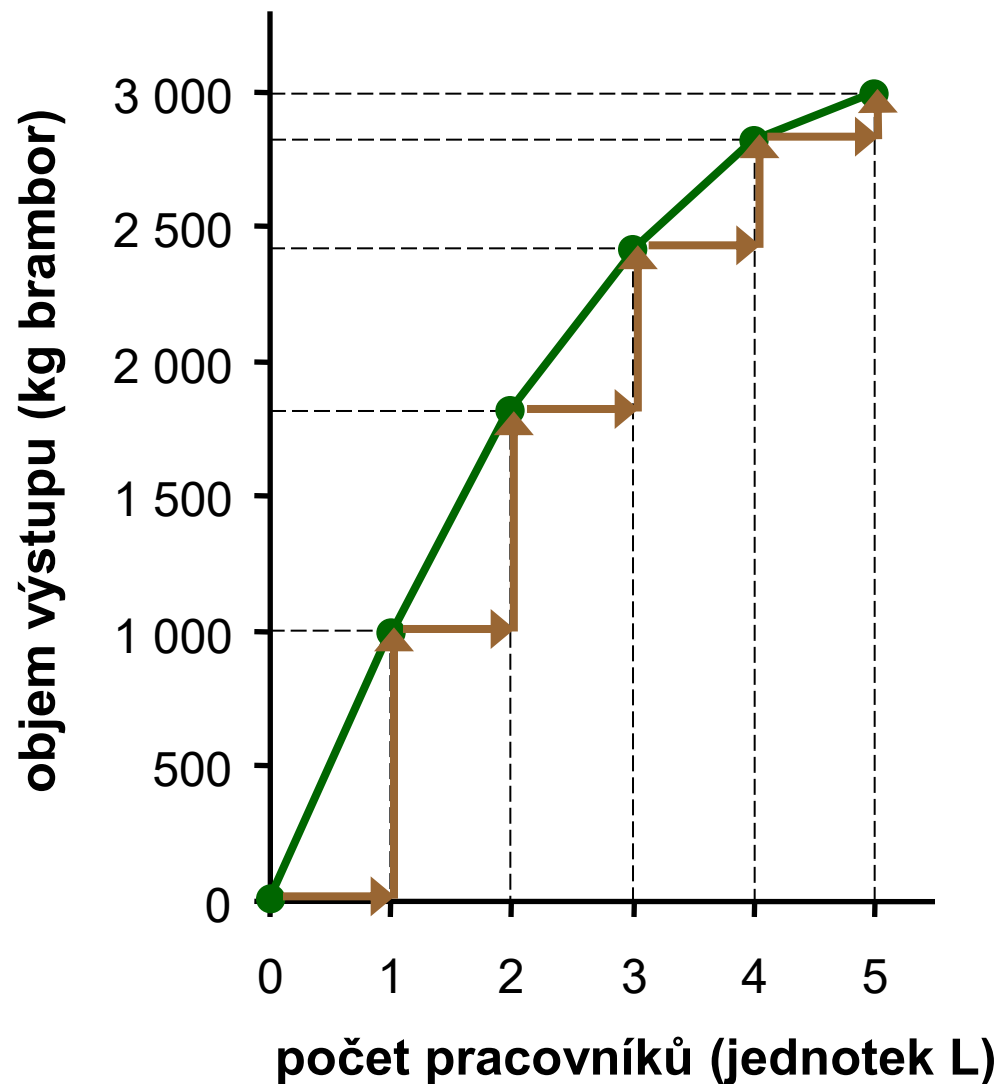
Klesající mezní produkt: MP se snižuje se zvyšujícím se objemem vstupu (každá další jednotka vstupu má nižší MP)

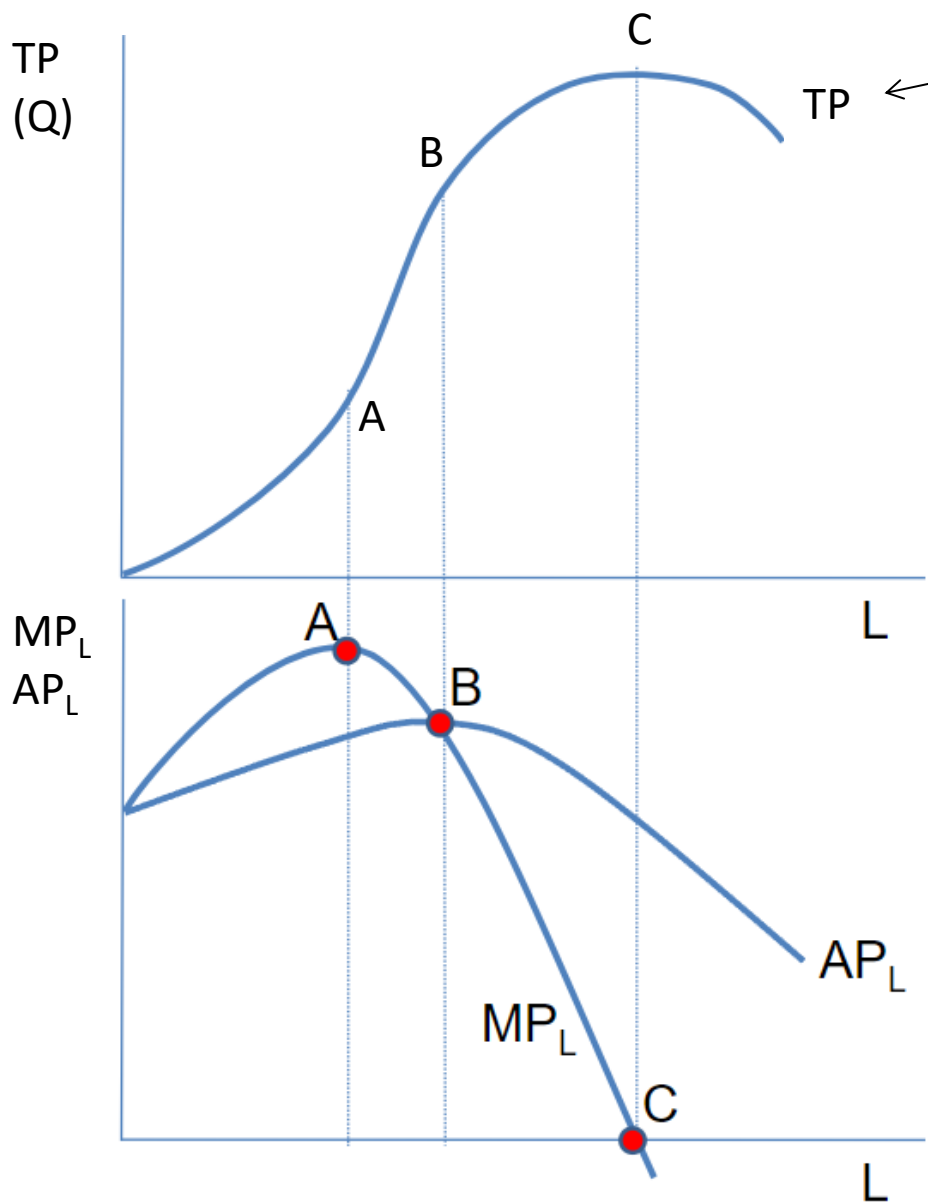
Celkový a mezní produkt

| | L (počet pracovníků) | Q (kg brambor) | | MP_L |
|----------------|--|--|-------------------|--------|
| | 0 | 0 | | |
| $\Delta L = 1$ | 1 | 1000 | $\Delta Q = 1000$ | 1000 |
| $\Delta L = 1$ | 2 | 1800 | $\Delta Q = 800$ | 800 |
| $\Delta L = 1$ | 3 | 2400 | $\Delta Q = 600$ | 600 |
| $\Delta L = 1$ | 4 | 2800 | $\Delta Q = 400$ | 400 |
| $\Delta L = 1$ | 5 | 3000 | $\Delta Q = 200$ | 200 |

MP_L jako sklon produkční funkce

| L (počet pracovníků) | Q (kg brambor) | MP_L |
|------------------------------|------------------------|--------|
| 0 | 0 | |
| 1 | 1000 | 1000 |
| 2 | 1800 | 800 |
| 3 | 2400 | 600 |
| 4 | 2800 | 400 |
| 5 | 3000 | 200 |

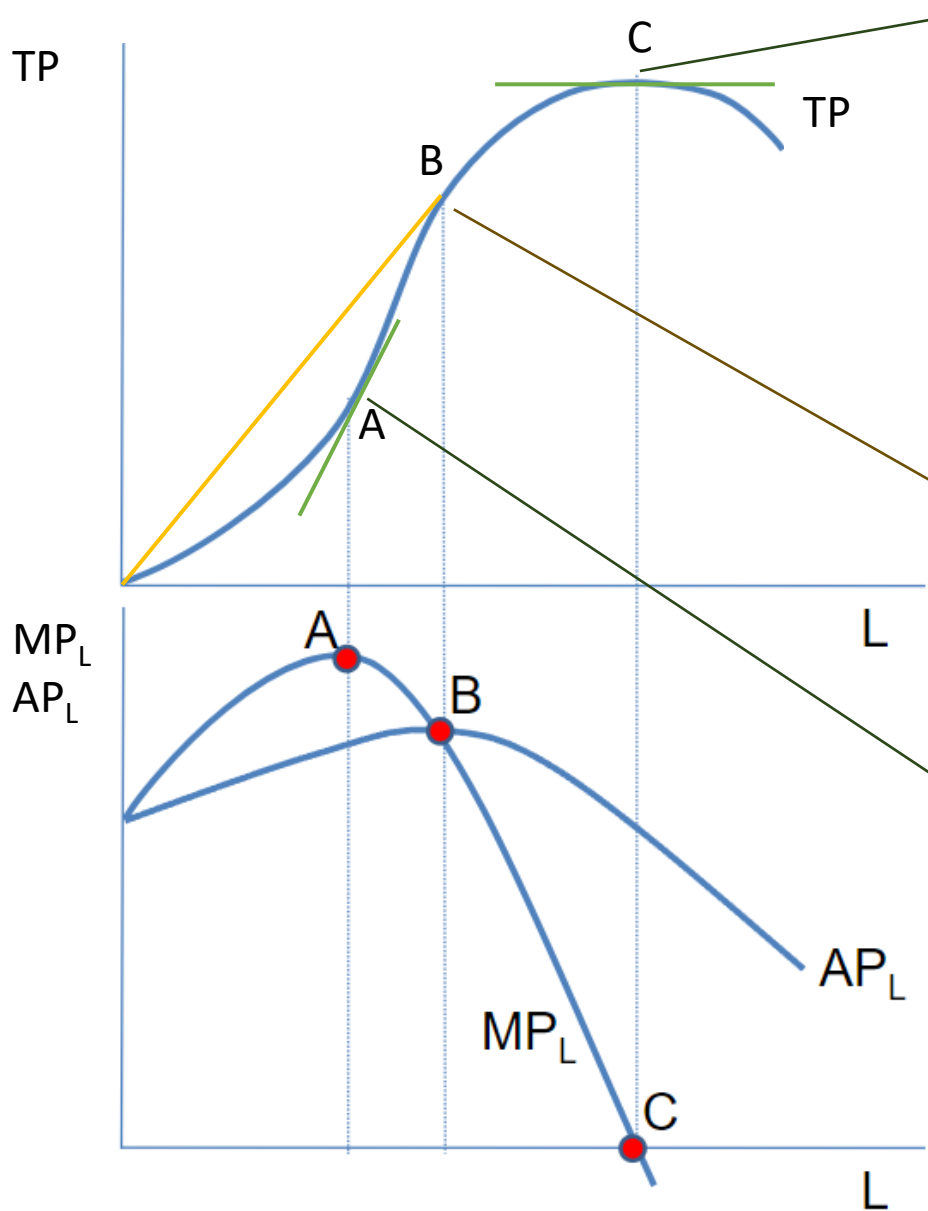




Produkční funkce jako funkce jednoho výrobního faktoru
≤ v krátkém období předpokládáme pouze 1 variabilní výrobní faktor (práci)

Celkový, průměrný a mezní produkt

Typický průběh
produkční funkce a
průměrného a
mezního produktu



Sklon tečny v bodě je roven 0 $\Rightarrow MP_L = 0$

Mezní produkt
může být i záporný

Nejvyšší sklon spojnice s počátkem
os souřadnic $\Rightarrow AP_L \text{ max}$

Nejvyšší sklon tečny v bodě $\Rightarrow MP_L \text{ max}$

Sklony spojnic s počátkem os souřadnic $\rightarrow AP$
Sklony tečen v bodě $\rightarrow MP$

Výnosy z variabilního vstupu: mezní výnosy

- **Zákon klesajících mezních výnosů:** s růstem množství vstupu (L) se snížují přírůstky výstupu (Q) → MP klesá; produkční funkce roste konkávně (od bodu A)

=> **Klesající výnosy z variabilního vstupu**

Naopak: s růstem množství vstupu (L) se zvyšují přírůstky výstupu (Q) → MP roste; produkční funkce roste konvexně (do bodu A)

=> **Rostoucí výnosy z variabilního vstupu**

Pozor! Výnosy z variabilního vstupu nezaměňovat s výnosy z rozsahu, které jsou charakteristické pro dlouhé období (viz příští přednáška).

Produkční funkce & Funkce celkových nákladů

Křivka celkových nákladů (TC): vztah mezi objemem produkce firmy a jejími celkovými náklady

- Znat své náklady je nezbytné pro rozhodování o výrobě a cenách

Vývoj nákladů je odvozen z produkční funkce

- Ceny vstupů a jejich množství potřebná k výrobě jsou determinanty velikosti celkových nákladů firmy
- Nákladová funkce je odvozena z produkční funkce a v krátkém období je k ní graficky inverzní

Celkové a mezní náklady

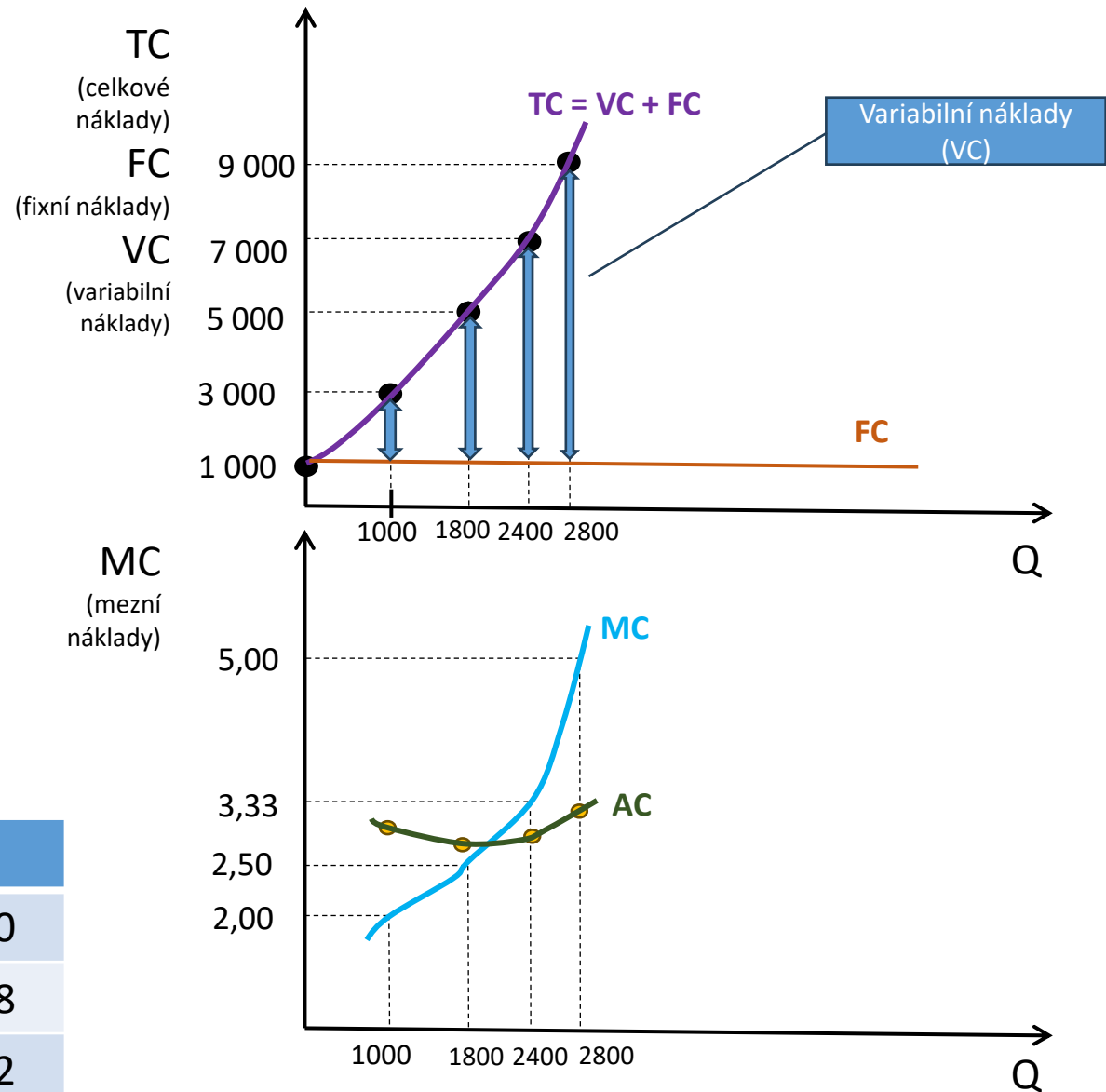
| | Q (kg brambor) | Celkové náklady (<i>TC</i>) | Mezní náklady ($MC = \frac{\Delta TC}{\Delta Q}$) | |
|-------------------|-----------------------------|-------------------------------------|--|----------|
| | 0 | 1000 Kč | | |
| $\Delta Q = 1000$ | 1000 | 3000 Kč | $\Delta TC = 2000$ Kč | 2,00 Kč |
| $\Delta Q = 800$ | 1800 | 5000 Kč | $\Delta TC = 2000$ Kč | 2,50 Kč |
| $\Delta Q = 600$ | 2400 | 7000 Kč | $\Delta TC = 2000$ Kč | 3,33 Kč |
| $\Delta Q = 400$ | 2800 | 9000 Kč | $\Delta TC = 2000$ Kč | 5,00 Kč |
| $\Delta Q = 200$ | 3000 | 11000 Kč | $\Delta TC = 2000$ Kč | 10,00 Kč |

Celkové a mezní náklady

... a průměrné náklady:

$$AC = \frac{TC}{Q}$$

| TC | Q | AC |
|-------|-------|------|
| 3 000 | 1 000 | 3,00 |
| 5 000 | 1 800 | 2,78 |
| 7 000 | 2 400 | 2,92 |
| 9 000 | 2 800 | 3,21 |

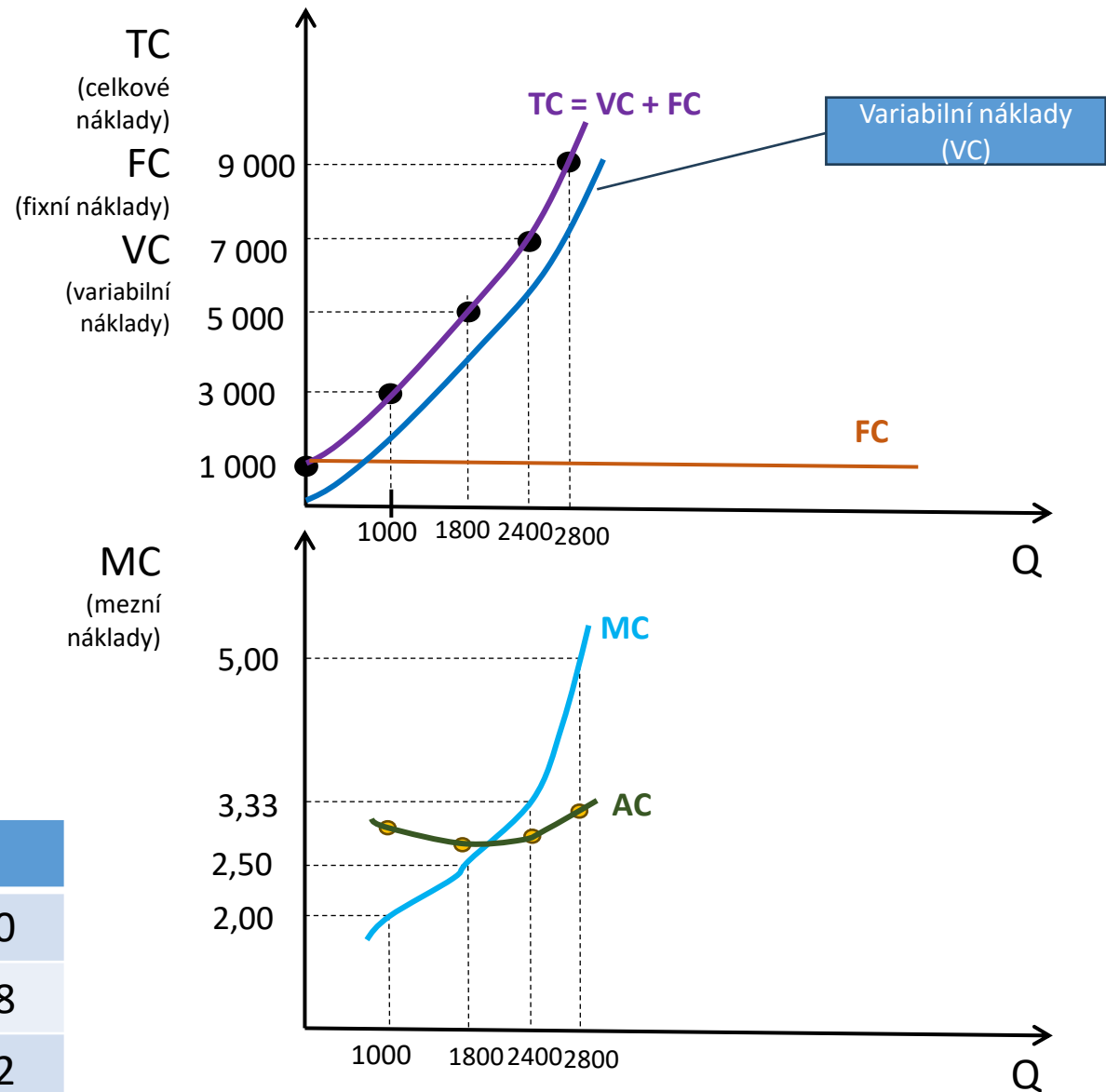


Celkové a mezní náklady

... a průměrné náklady:

$$AC = \frac{TC}{Q}$$

| TC | Q | AC |
|-------|-------|------|
| 3 000 | 1 000 | 3,00 |
| 5 000 | 1 800 | 2,78 |
| 7 000 | 2 400 | 2,92 |
| 9 000 | 2 800 | 3,21 |



Celkové náklady: fixní a variabilní náklady

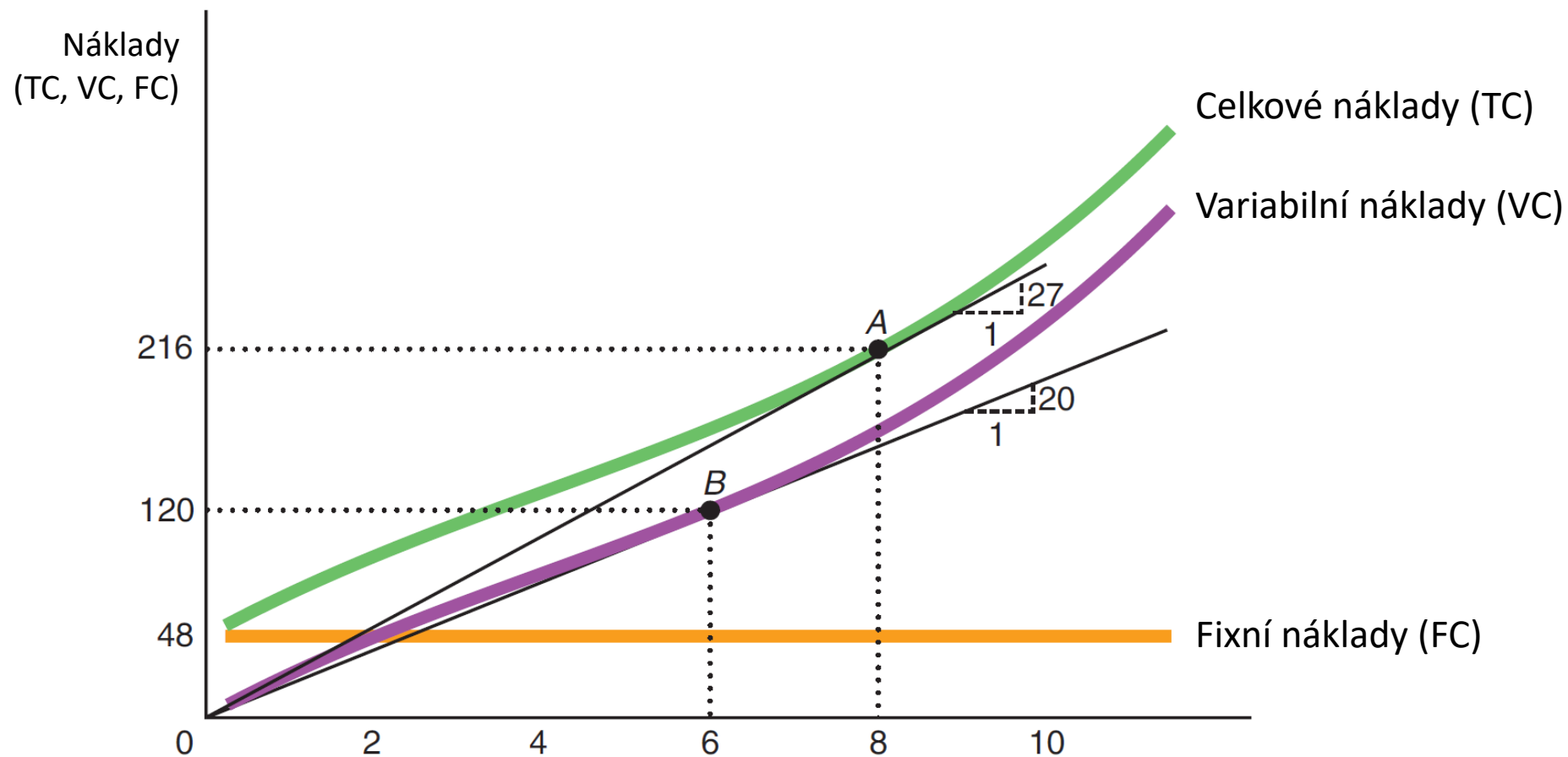
Náklady produkce mohou být děleny na **fixní náklady** a **variabilní náklady**

- Fixní náklady (FC) se nemění s objemem výstupu
- Variabilní náklady (VC) se mění s objemem výstupu

Celkové náklady:

$$TC = FC + VC$$

Druhy nákladů a jejich typické průběhy



Průměrné náklady

Průměrné náklady jsou náklady na každou typickou (průměrnou) jednotku produktu

$$AC = \frac{TC}{Q}$$

AC s objemem výroby nejprve klesají, pak rostou

Průměrné náklady

- **Průměrné fixní náklady (AFC)** $= \frac{AFC}{Q}$
- **Průměrné variabilní náklady (AVC)** $= \frac{AVC}{Q}$
- **Průměrné celkové náklady (AC)** $= \frac{AC}{Q}$

$$AC = AFC + AVC$$

AFC s růstem objemu výroby vždy klesají

AVC s růstem objemu výroby nejprve klesají, pak rostou, protože:

- Platí zákon klesajících výnosů (klesající výnosy z variabilního vstupu)
- Velké firmy (vysoké Q) vyžadují vyšší administrativní náklady na své řízení

Mezní náklady

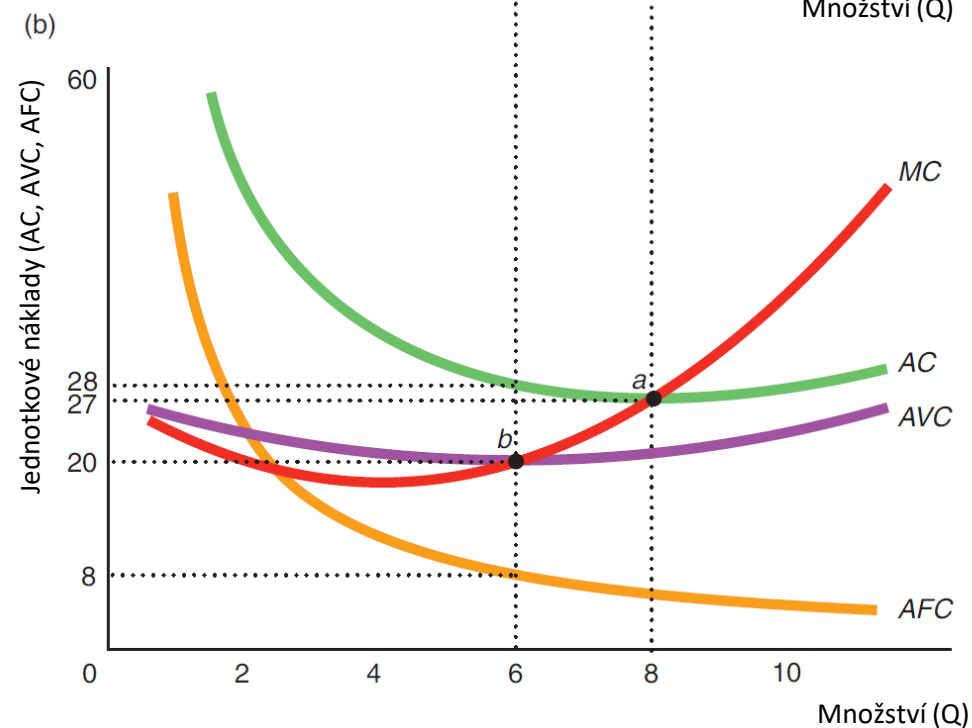
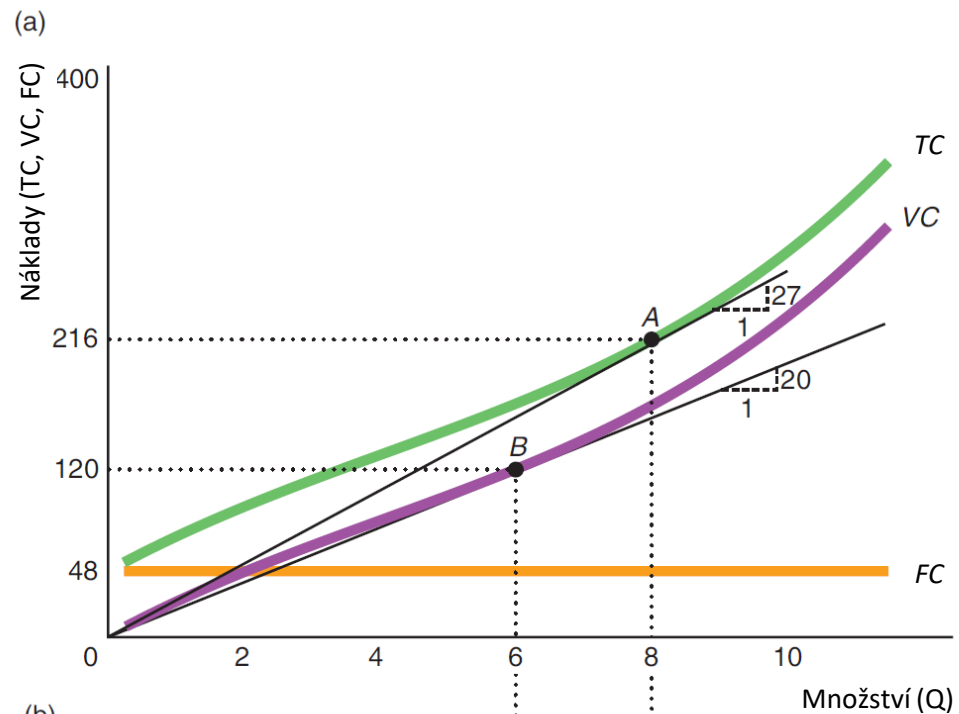
Mezní náklady: přírůstek celkových nákladů (TC) způsobený dodatečnou jednotkou produkce

$$MC = \frac{\Delta TC}{\Delta Q}$$

MC s rostoucím objemem produkce nejprve klesají, pak rostou → od objemu výroby, kdy MC začínají růst, platí zákon klesajících mezních výnosů (klesající výnosy z variabilního vstupu)

- **Tam, kde MP začíná klesat, MC začnou růst** → MC a MP jsou „inverzní“ křivky

Celkové, průměrné a mezní náklady



$$TC = FC + VC$$

$$AC = \frac{TC}{Q}$$

$$AVC = \frac{VC}{Q}$$

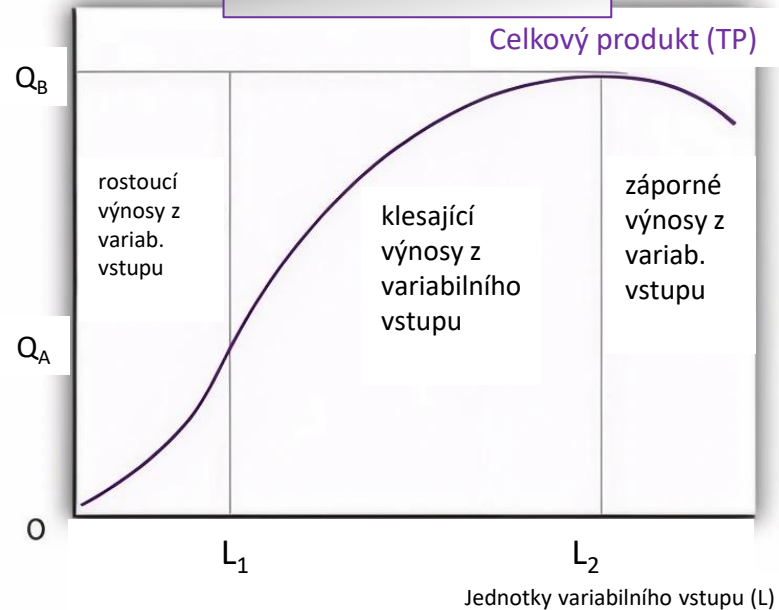
$$AFC = \frac{FC}{Q}$$

$$MC = \frac{\Delta TC}{\Delta Q}$$

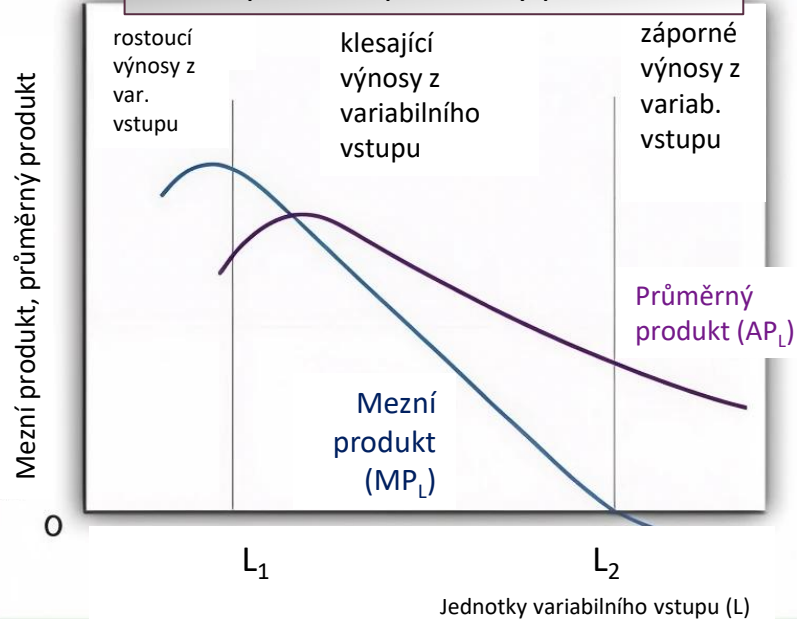
- Od množství produkce 6, začínají růst AVC
- Od množství produkce 8, začínají růst AC

Odvození nákladové funkce z produkční funkce

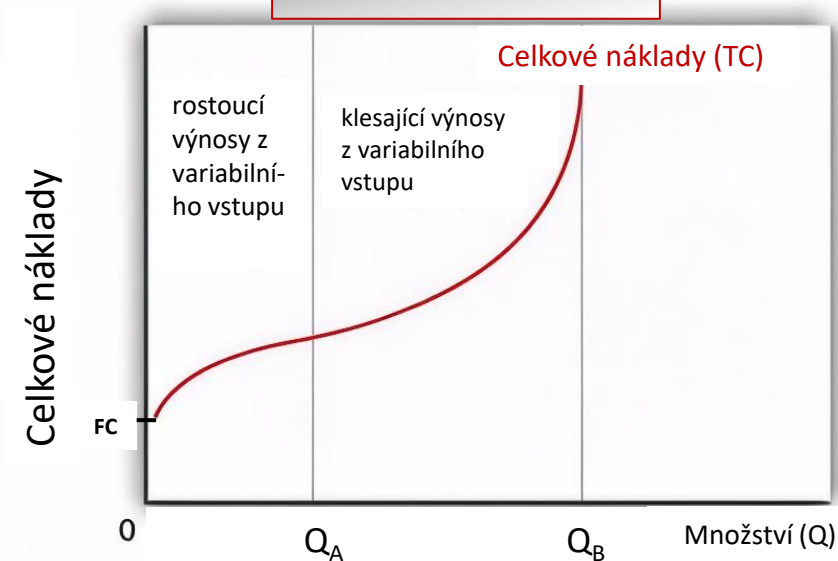
Produkční funkce



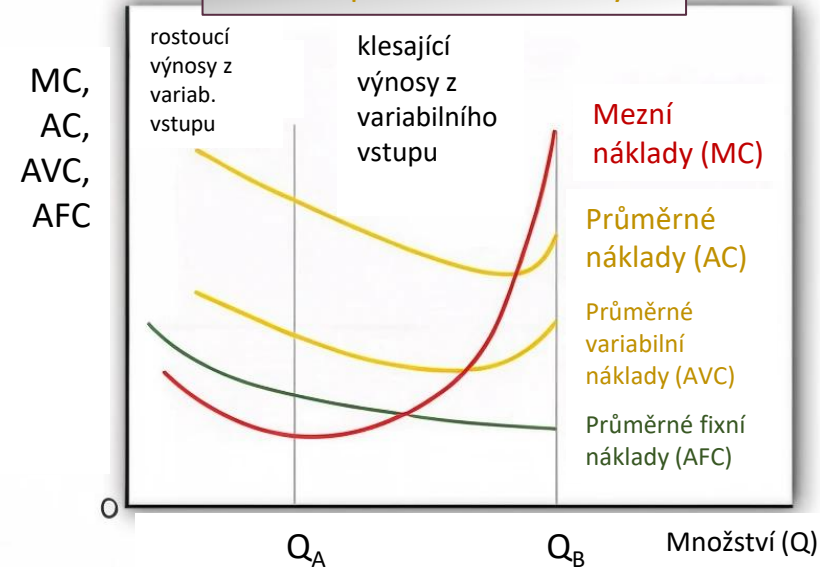
Mezní produkt, průměrný produkt



Nákladová funkce

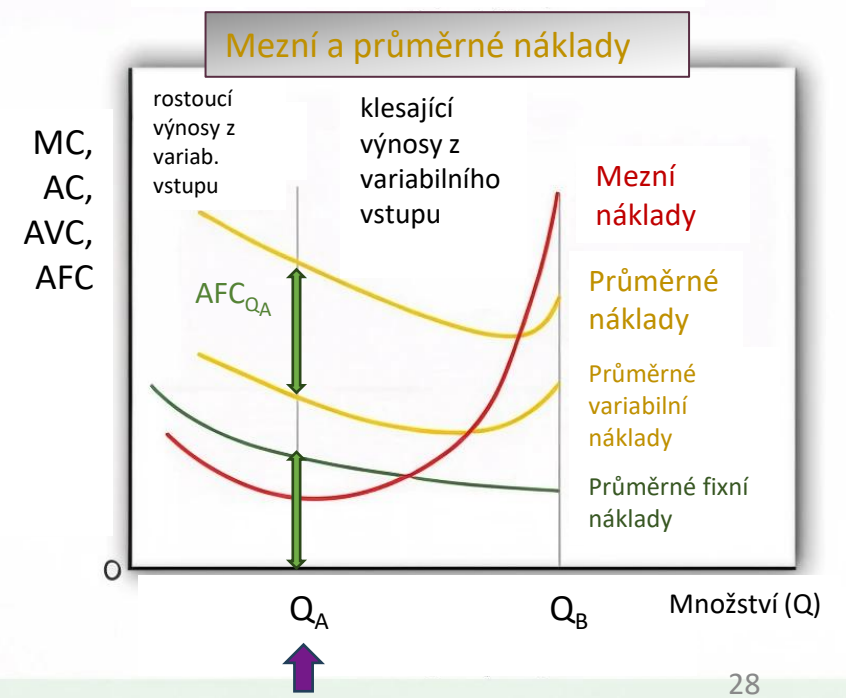
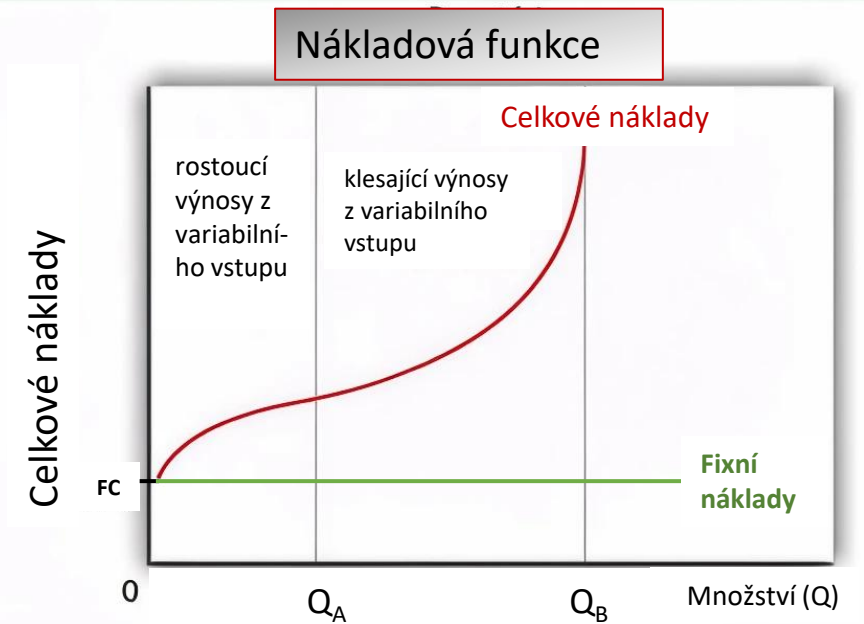
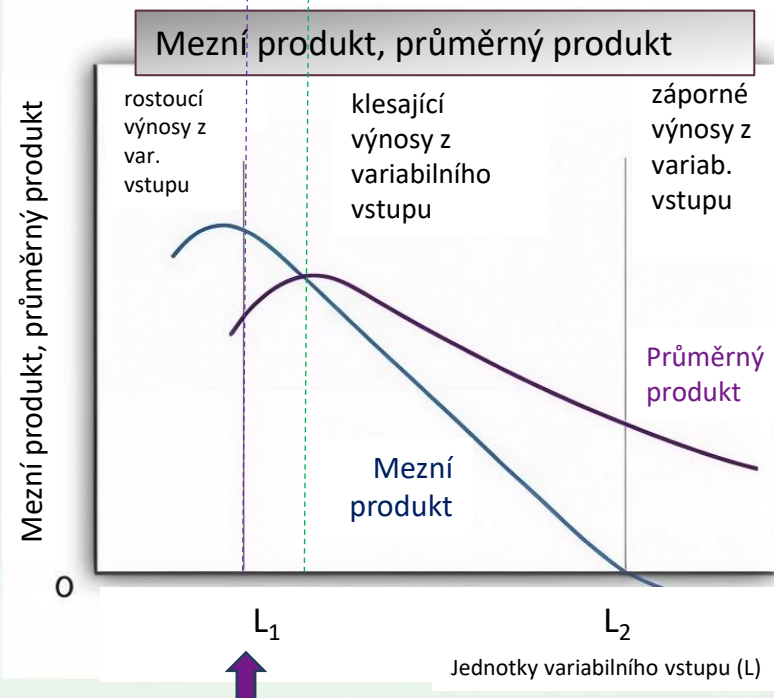
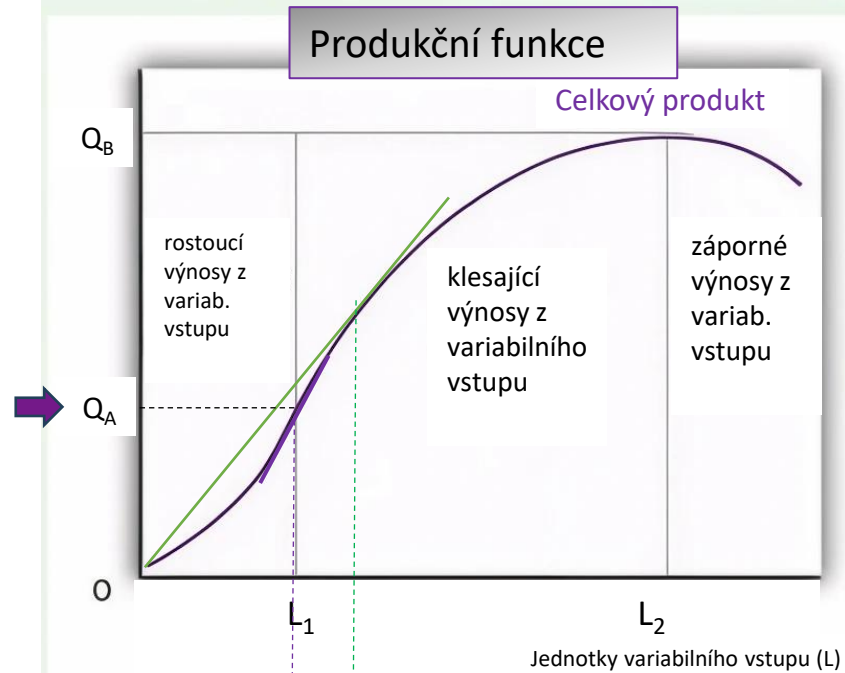


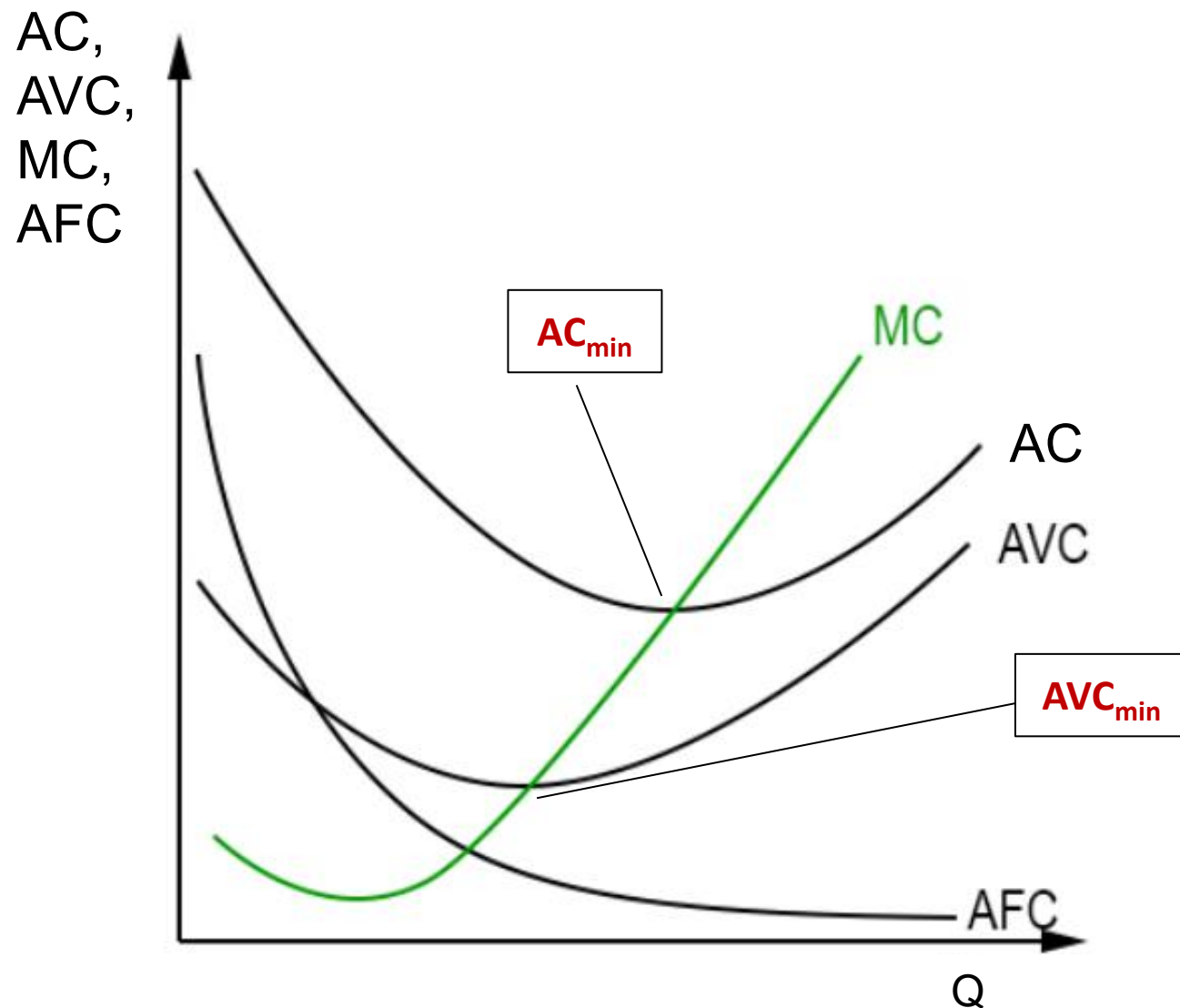
Mezní a průměrné náklady



Všimněte si!

$$MP_{\max} \leftrightarrow MC_{\min}$$

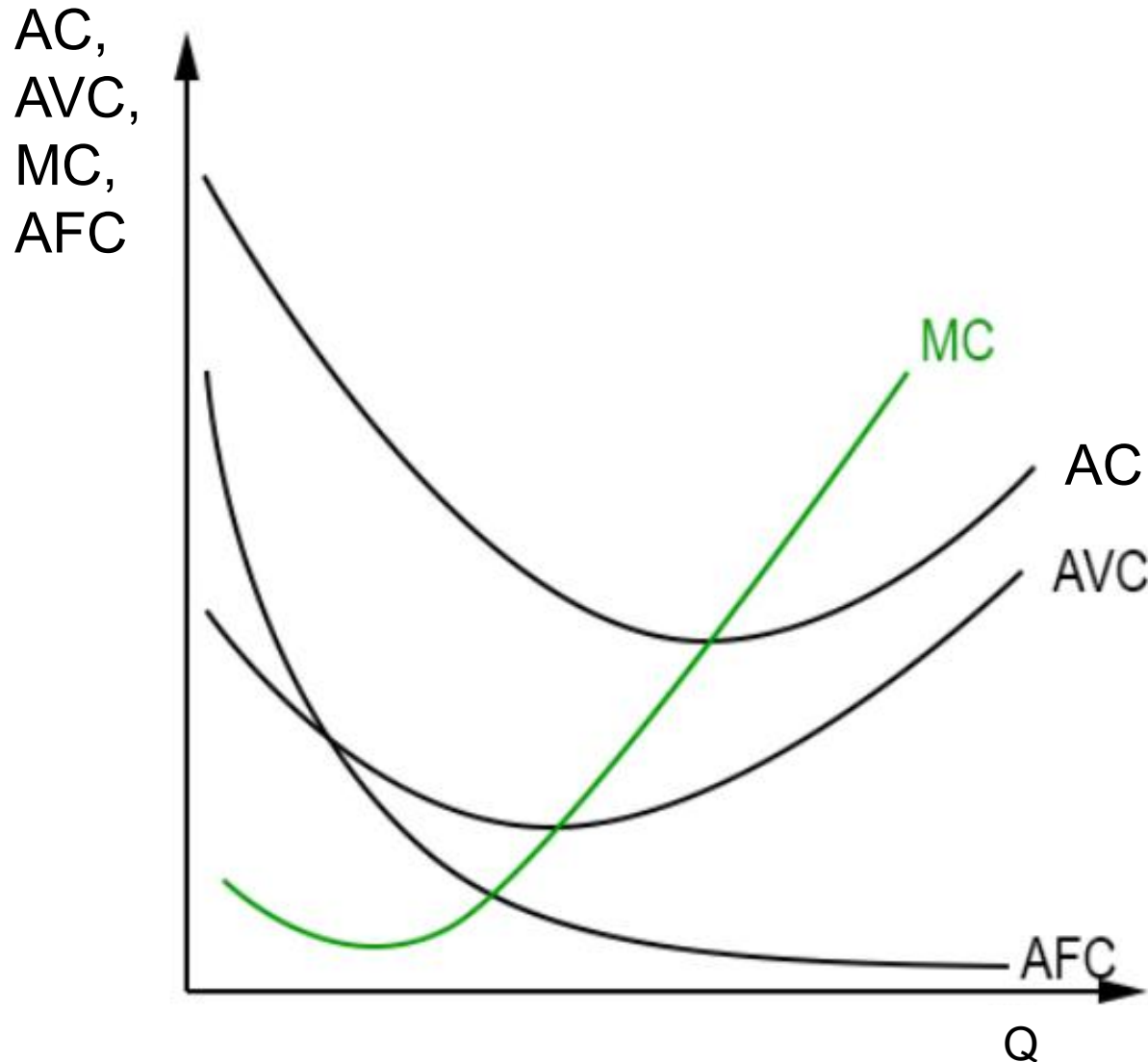




Průběhy nákladových křivek

MC procházejí minimem AC
i minimem AVC

Nákladové křivky



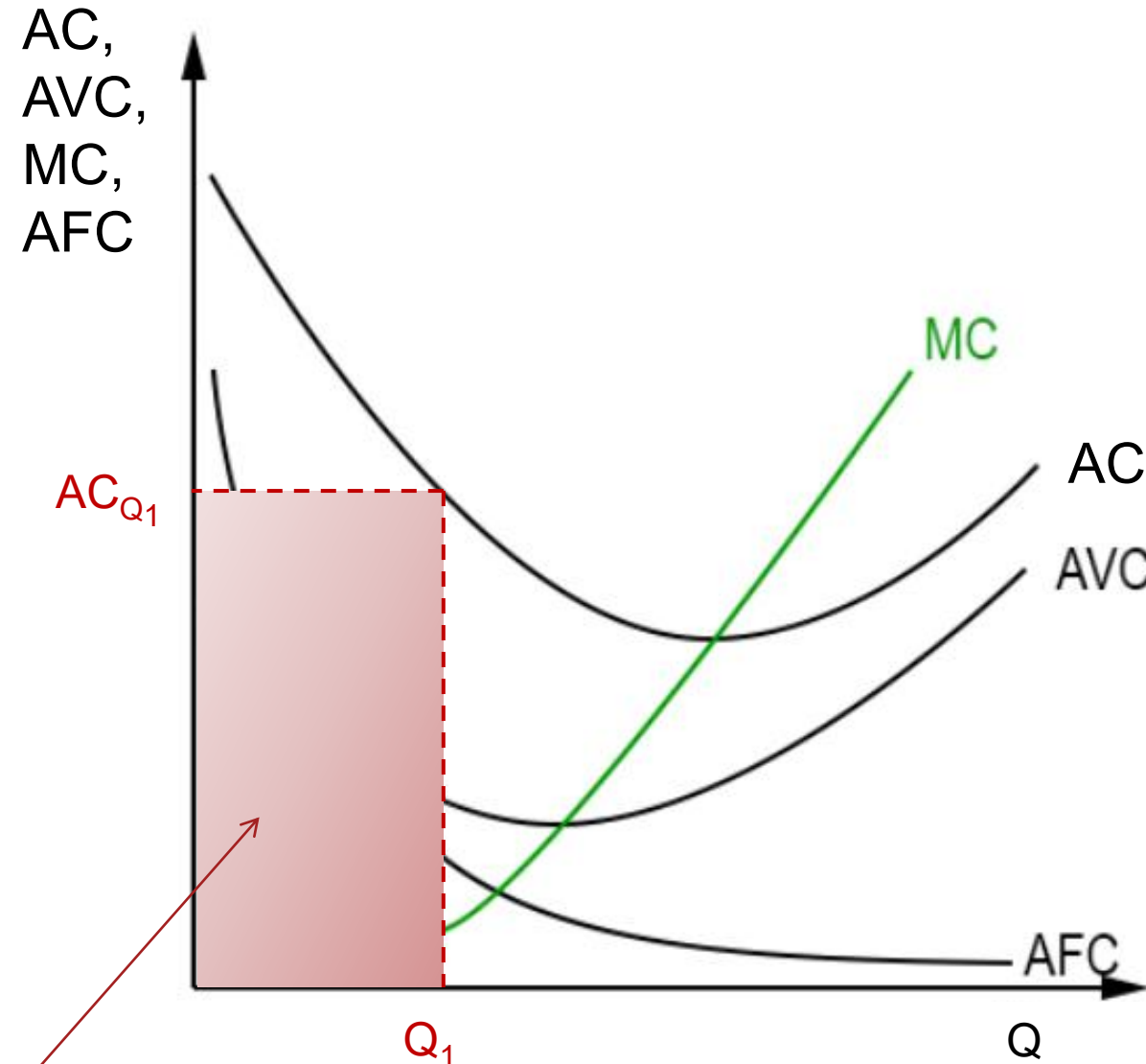
$MC < AC \rightarrow AC$ klesají

$MC > AC \rightarrow AC$ rostou

MC začínají růst dříve než AC, protože nejsou ovlivněny fixními náklady

- mezní fixní náklady = 0
- MC odpovídají „mezním variabilním nákladům“

Nákladové křivky



Plocha obdélníku jsou celkové náklady firmy při produkci Q_1

- Z grafu jednotkových nákladů lze snadno spočítat objem celkových nákladů

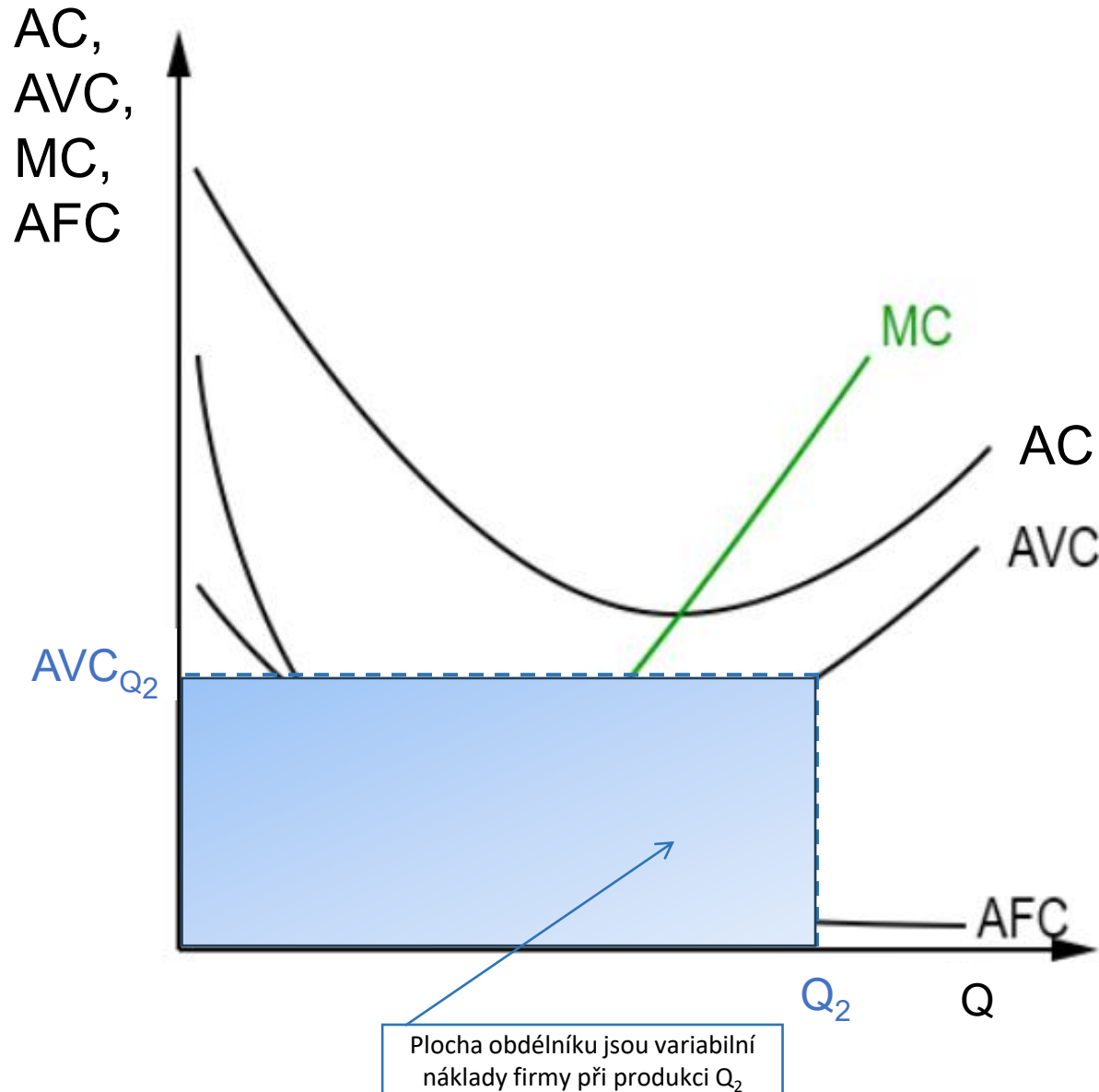
- *Remember!*

$$AC = \frac{TC}{Q} \Rightarrow TC = AC * Q$$

$$AVC = \frac{VC}{Q} \Rightarrow VC = AVC * Q$$

...atp.

Nákladové křivky



- Z grafu jednotkových nákladů lze snadno spočítat objem celkových nákladů

- *Remember!*

$$AC = \frac{TC}{Q} \Rightarrow TC = AC * Q$$

$$AVC = \frac{VC}{Q} \Rightarrow VC = AVC * Q$$

...atp.

Náklady v krátkém a dlouhém období

- V **krátkém období** jsou některé vstupy fixní → vedou k některým **fixním nákladům**
- V **dlouhém období** jsou všechny vstupy variabilní → všechny náklady jsou **variabilními náklady**

V dlouhém období firma využívá nejefektivnější kombinaci vstupů → AC jsou obecně nižší

Motivace na příští přednášku ☺



- Stavební firma považuje mzdy pracovníků za variabilní náklad a kapitál, který vlastní – zejména těžkou techniku, jako jsou buldozery – za fixní náklad. **Sdílená ekonomika** to však mění.
- Když společnost **Platinum Pipeline Inc.**, která instaluje vodovodní a kanalizační potrubí, získala novou zakázku, potřebovala třetí buldozer. Místo toho, aby si ho koupila, její prezident Manuel de Freitas jednoduše otevřel aplikaci v mobilu a našel **Caterpillar D6T** (druh buldozeru), který si mohl pronajmout na dva měsíce za 7 500 USD měsíčně. Pronajímatel, **Yard Club Inc.**, vyhledává nevyužitou těžkou techniku a nabízí ji k pronájmu – podobně jako Airbnb nabízí volné pokoje. Často tuto techniku vlastní přímo „pronajímatelské“ firmy.
- Pronájem stavebních strojů je na vzestupu. V roce 2014 vlastnily „pronajímatelské“ společnosti **54 % stavební techniky v USA**, zatímco před deseti lety to bylo jen **40 %**. Podle jedné prognózy může jejich podíl během **5 až 10 let** přesáhnout **60 %**.
- **Pokud se stavební firmy mohou spolehnout na pronájem těžké techniky místo jejího vlastnictví, stávají se všechny jejich výrobní vstupy variabilními. Výsledkem je, že pro ně mizí rozdíl mezi krátkým a dlouhým obdobím.**

Zdroj: Perloff, J. M. (2018). Microeconomics: Global Edition (1st Global ed.). Pearson Education Limited. ISBN-13: 978-1292215624



Děkuji za
pozornost.

jitka.specianova@vse.cz