



Transport glukosy do buněk. Glykolýza za aerobních a anaerobních podmínek. Glukoneogeneze. Přeměny pyruvátu. Syntéza a odbourání glykogenu.

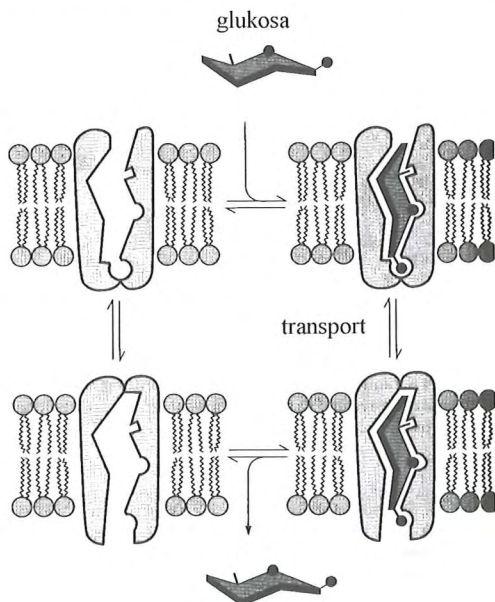
Zdroje sacharidů v potravě

1. Uveďte hlavní zdroje glukosy v naší potravě.
2. Které další monosacharidy se nachází v potravinách?

Transport glukosy do buněk

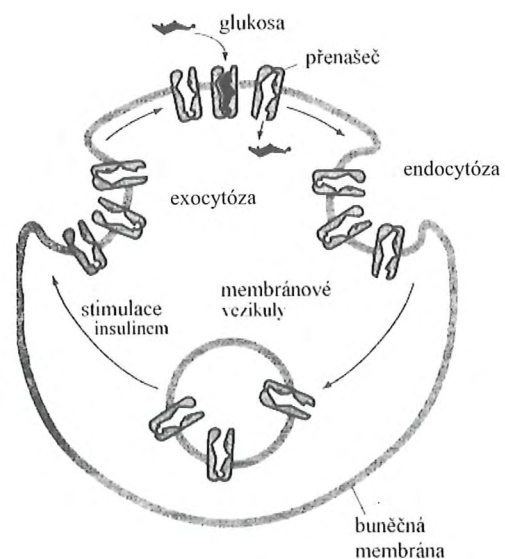
A) Přenašeče nezávislé na insulinu

(játra, erythrocyty, CNS, ledviny, placenta)



B) Přenašeče závislé na insulinu

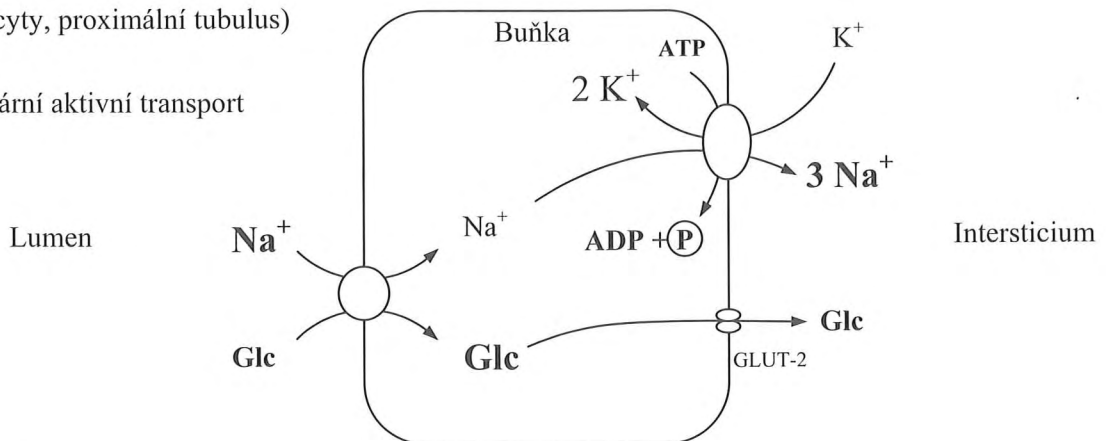
(GLUT 4: sval, tuková tkáň)



C) Symport glukosy s ionty Na⁺

(enterocyty, proximální tubulus)

Sekundární aktivní transport



3. S využitím obrázků popište mechanismy různých typů transportu glukosy do buňky.

Glukosa-6-fosfát: výchozí sloučenina metabolismu glukosy v buňce

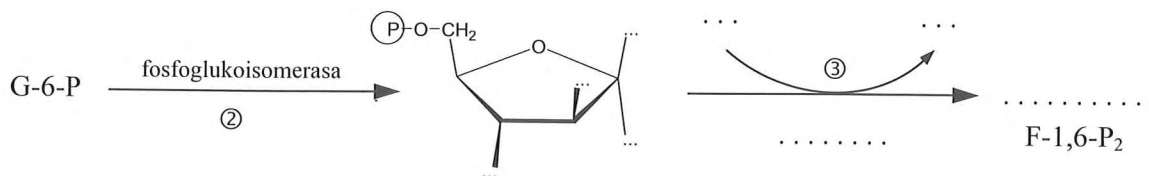
4. Doplňte rovnici reakce, při níž vzniká G-6-P.



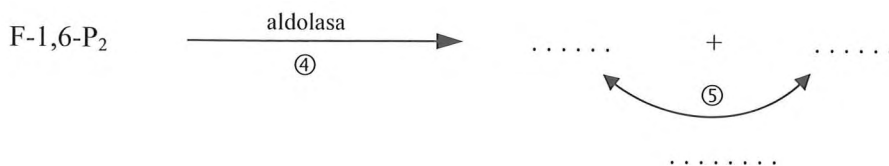
5. Které enzymy katalyzují tvorbu G-6-P? Charakterizujte rozdíly mezi nimi (substrátová specifita, $K_M(\text{Glc})$, regulace aktivity, výskyt v organismu).
6. Uveďte metabolické dráhy, do nichž G-6-P v buňce může vstupovat. Uveďte též jejich lokalizaci v buňce.

Glykolýza

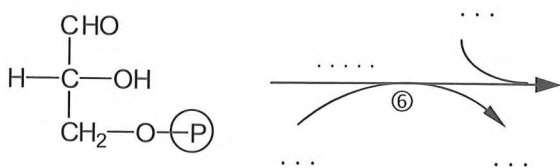
7. Doplňte následující schéma reakcí glykolýzy, charakterizujte jednotlivé reakce a uveďte struktury meziproductů.



8. Je některá z reakcí regulována? Uveďte příklady principu regulace.
9. Srovnejte tuto fázi metabolismu glukosy s metabolismem fruktosy.
10. Uveďte a napište vzorce produktů, které při glykolýze bezprostředně poskytuje F-1,6-P₂. Který z produktů je dále metabolizován?



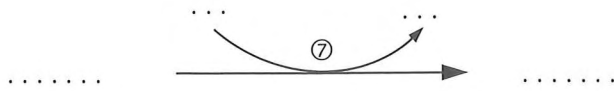
11. Zhodnoťte energetické nároky potřebné na vznik výše popsaných trios z molekuly glukosy.
12. Popište vznik 1,3-bisfosfoglycerátu:



13. Vysvětlete původ obou fosfátů v molekule a způsob jejich vazby.

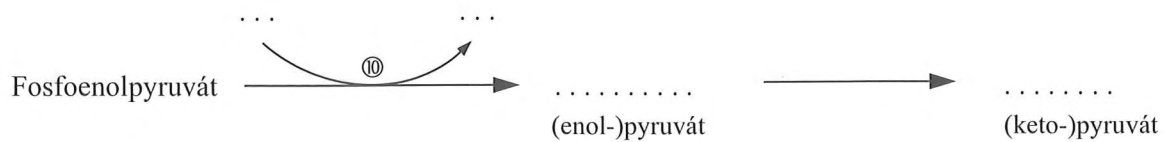
14. Který kofaktor je pro reakci potřebný?

15. Dalším krokem v metabolismu glukosy je substrátová fosforylace. Vysvětlete.

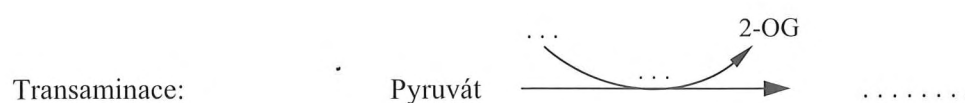
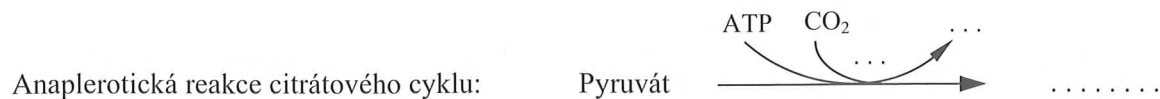
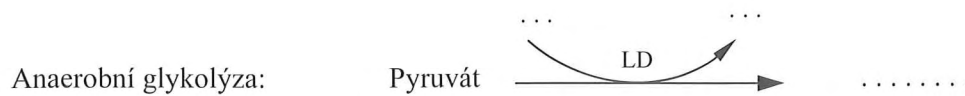
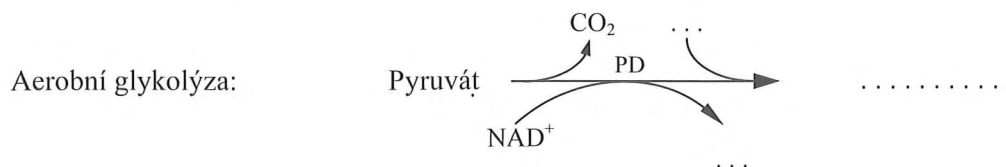


16. Ve kterých buňkách je 1,3-bisfosfoglycerát přeměňován na 2,3-bisfosfoglycerát a jakou roli tato látka má?

17. Charakterizujte další přeměny 3-fosfoglycerátu při glykolýze.



Metabolismus pyruvátu



18. Které kofaktory se účastní oxidační dekarboxylace pyruvátu?
19. Ve kterých buňkách probíhá typicky anaerobní glykolýza? Vysvětlete, proč.
20. Laktátdehydrogenasa se vyskytuje ve formě izoenzymů. Charakterizujte tyto izoenzymy.
21. Které metabolické děje jsou označovány jako Coriho cyklus a jaký je jejich význam?
22. Proč je doba trvání anaerobní svalové práce časově limitována?
23. Vysvětlete, proč se při odběru krve pro analýzu glukosy přidává do zkumavky NaF.
24. Porovnejte energetickou bilanci aerobní a anaerobní glykolýzy.
25. Vysvětlete, proč se nedostatek jakéhokoliv enzymu glykolýzy (nejběžněji pyruvátkinasy) projevuje hemolytickou anémií.

Glukoneogeneze

26. Srovnajte pochody glukoneogeneze a glykolýzy.
27. Které z reakcí glykolýzy jsou nevratné?
28. Popište průběh, energetickou náročnost, lokalizaci syntézy fosfoenolpyruvátu z pyruvátu při glukoneogenezi.
29. Jakým způsobem se zapojuje do glukoneogeneze malátdehydrogenasa?
30. Z kterých substrátů může být glukosa syntetizována *de novo*?
31. Posuďte energetickou náročnost glukoneogeneze.
32. Pokuste se vysvětlit, za jakých podmínek a proč glukoneogeneze probíhá.
33. Jakým způsobem ovlivňují rychlost glukoneogeneze hormony glukagon a insulin?
34. Ve kterých tkáních glukoneogeneze především probíhá?
35. Jak je využita glukosa vzniklá glukoneogenezi v játrech?
36. Který jaterní enzym umožňuje přeměnu glukosa-6-fosfátu, vzniklého glukoneogenezi, na glukosu? Je tento enzym obsažen v jiných než jaterních buňkách?

Syntéza a odbourávání glykogenu

37. Charakterizujte strukturu glykogenu.
38. Vysvětlete pojmy: α -1,4- a α -1,6-glykosidová vazba, neredukující a redukující konec glykogenu.
39. Jakým způsobem je glukosa před syntézou glykogenu aktivovaná?
40. Které enzymy katalyzují syntézu glykogenu, jaká je jejich funkce?
41. V čem spočívá význam větvení glykogenu?
42. Charakterizujte odbourání glykogenu. Které enzymy se ho účastní, jaká je jejich funkce.
43. Charakterizujte základní principy regulace syntézy a odbourání glykogenu.