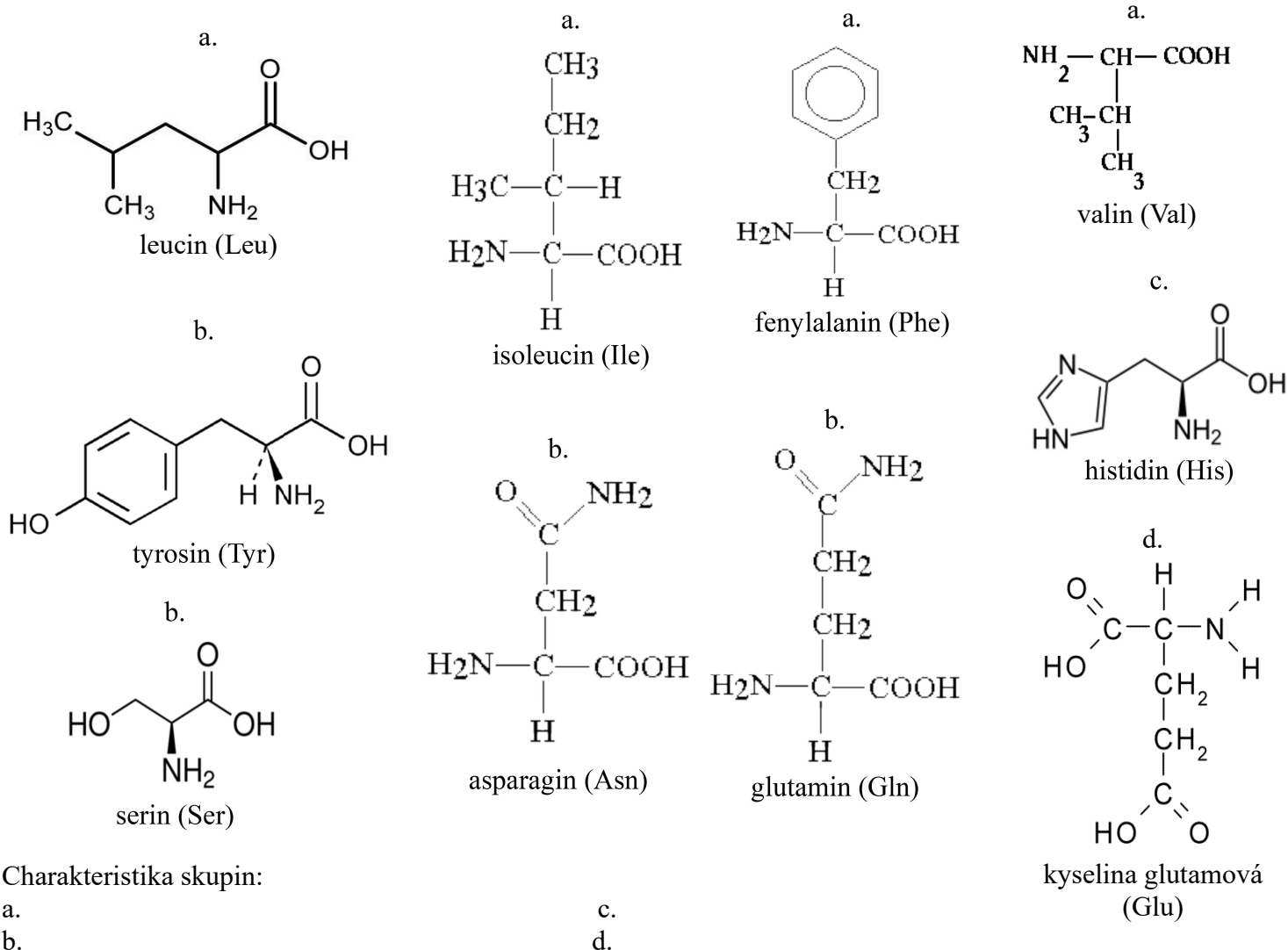


Jméno, třída, datum:

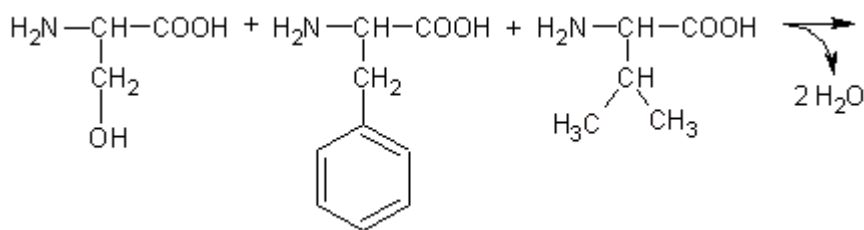
AMINOKYSELINY V PROTEINECH – shromažďování dat

1) Vzorci představují několik příkladů aminokyselin, které se běžně vyskytují v proteinech.

- Zakroužkujte ty části molekul, kterými se od sebe jednotlivé aminokyseliny liší.
- Aminokyseliny jsou rozděleny do čtyř skupin – a, b, c, d. Pokuste se napsat, co aminokyseliny v dané skupině spojuje nebo čím se vyznačují, liší od těch ostatních.



2) Aminokyseliny se v proteinech spojují tzv. peptidovou vazbou. Je to vazba mezi karboxylovou skupinou jedné a aminoskupinou druhé aminokyseliny. **Pokuste se nakreslit tripeptid vzniklý z daných aminokyselin.**



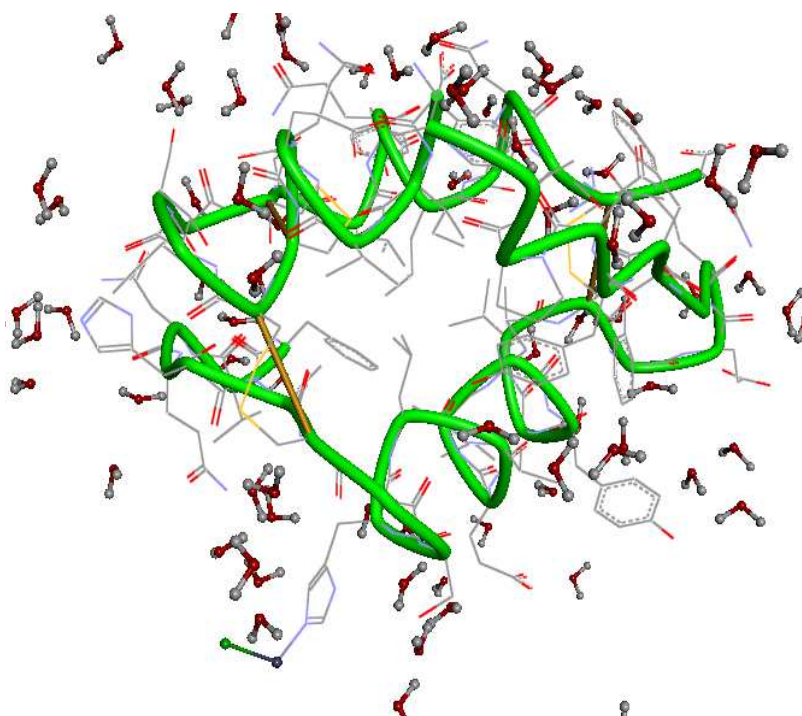
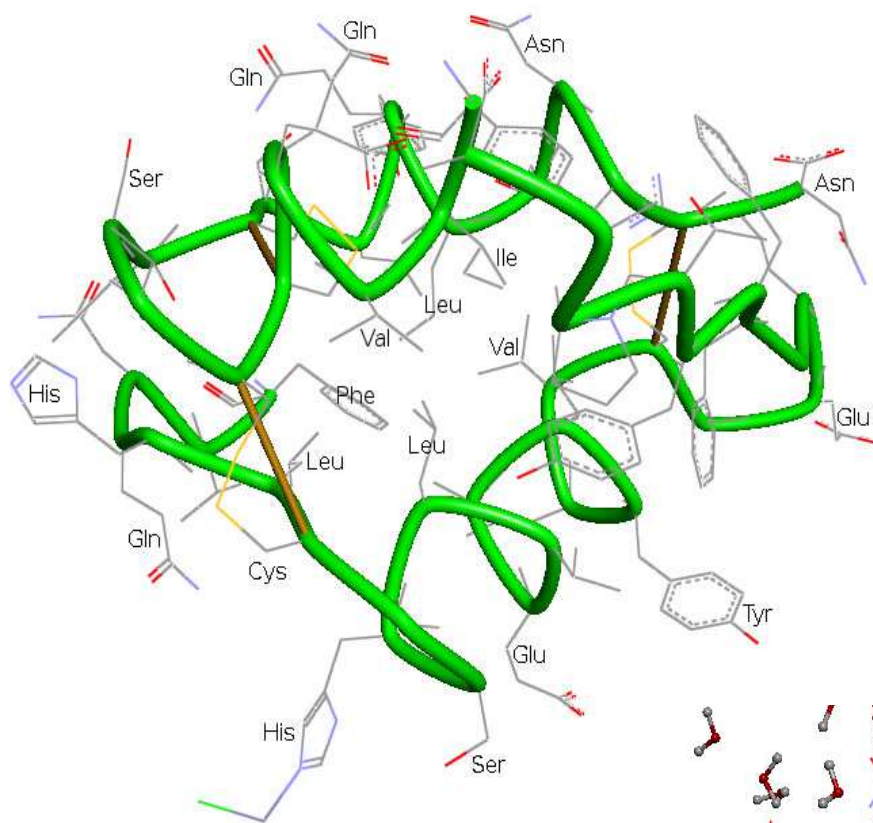
3) Na následujících obrázcích uvidíte části lidského inzulinu, proteinu sestávajícího z 51 aminokyselin. Protein je znázorněn ve svém přirozeném prostorovém uspořádání.

Prohlédněte si pečlivě tuto molekulu a pokuste se formulovat, jak se v prostoru skládají různé skupiny aminokyselin (skupiny, které jste vymysleli v 1. úloze).

(Základní řetězec je znázorněn jako zelená páska, struktury kolem jsou postranní řetězce aminokyselin. Kyslíky jsou červené, síra žlutá, dusík modrý, uhlíky šedé.)

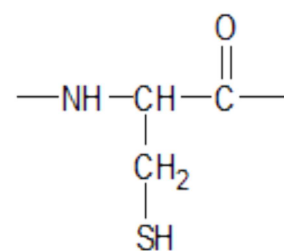
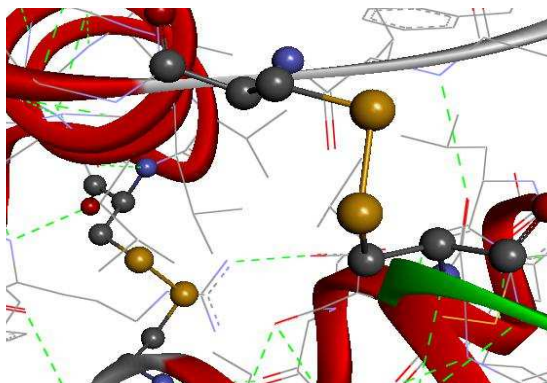
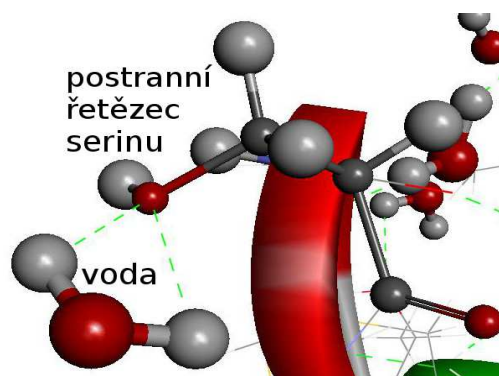
Na druhém obrázku jsou znázorněny i molekuly vody, které proteiny v organismu běžně obklopují.

Vaše hypotéza: Jak se skládají různé skupiny aminokyselin v prostoru?



4) Následující obrázky ukazují dva typy vazeb, které běžně nacházíme v molekulách proteinů. První vzniká například mezi molekulami vody, které protein obklopují, a postranními řetězci aminokyselin (zde aminokyselina serin). Druhá se tvoří mezi dvěma postranními řetězci aminokyseliny cysteinu (žluté atomy síry).

- Uveďte zásadní rozdíl mezi těmito dvěma vazbami.
- Která z těchto dvou vazeb je, podle vás, důležitější při tvorbě prostorového uspořádání proteinu?
- Pokuste se napsat rovnici vzniku druhé vazby ze dvou molekul cysteinu.



cystein jako součást peptidového řetězce

SKLÁDÁNÍ PROTEINŮ – praktická činnost

Otázka: Jak se proteiny skládají? Co určuje jejich výsledné prostorové uspořádání?

Práce s modely proteinů:

Úkol č. 1:

Přípevněte napínáčky na základní řetězec v následujícím pořadí barev: ž-b-z-ž-ž-ž-z-m-b-č-ž-b-č-ž-m.

Pokuste se složit protein tak, aby výsledná struktura odpovídala chemickým zákonitostem. Předpokládejte, že daný protein se nachází ve vodném prostředí. Nezapomeňte, že výsledná struktura musí být stabilizována existujícími chemickými vazbami nebo interakcemi.

Až složíte svůj protein, porovnejte ho s tím, co vytvořili vaši sousedé. Dohodněte se na jedné stejné struktuře. Tu pak budete prezentovat před třídou a zdůvodňovat, proč jste ji složili právě tímto způsobem.

- a) Podařilo se vám složit protein podle Vaší hypotézy o skládání proteinů v prostoru?
- b) Nebo jste museli svoji hypotézu přehodnotit? Jak případně?

Úkol č. 2:

Přípevněte napínáčky na základní řetězec tak, jak si sami určíte. Pokuste se složit protein.

- a) Podařilo se vám složit protein tak, aby odpovídal základním pravidlům skládání proteinů?
- b) Pokud ne, jak si to vysvětlujete?

Úkol č. 3:

Přípevněte napínáčky na základní řetězec v následujícím pořadí: č-ž-ž-z-ž-ž-ž-č-ž-b-b-m-b-z-m. Složte protein, poté jej vyfotografuje (nebo si jej načrtněte), rozložte a složte znovu. Srovnejte s fotografií první struktury.

- a) Vypadají obě struktury stejně? Pokud ne, jak je to možné?
- b) Myslíte si, že může existovat více možností jak složit jeden polypeptidový řetězec?

Úkol č. 4:

Složte základní řetězec bez napínáček do stejného prostorového uspořádání, jaké vám ukáže učitel. Pokuste se do této struktury připevnit napínáčky tak, abyste neporušili základní pravidla skládání proteinů. Poté protein rozložte a запиšte pořadí barev napínáček:

.....

Úkol č. 5:

Složte základní řetězec bez napínáček do určité struktury. Přípevněte do této struktury napínáčky, opět tak, aby jejich pořadí odpovídalo chemickým zákonitostem. Poté vyměňte libovolné dva napínáčky.

- a) Odpovídá prostorové uspořádání i teď chemickým zákonitostem?
- b) Jakou situaci známou z živých organismů má, podle vás, tento experiment demonstrovat?

Závěr:

- a) Potvrdila se při těchto experimentech vaše hypotéza?
- b) Pokuste se zformulovat stručnou odpověď na úvodní otázku – Jak se skládají proteiny?