

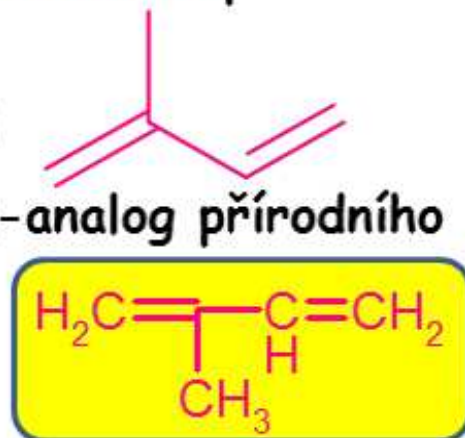


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

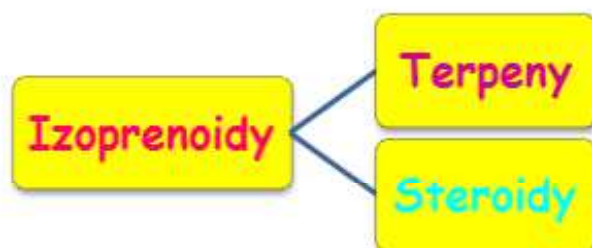
Název školy	Gymnázium Josefa Ressela, Chrudim, Olbrachtova 291
Název a číslo OP	OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost, CZ. 1.5, Název projektu: Inovace ve vzdělávání na Gymnáziu Chrudim, reg.č.:CZ.1.07/1.5.00/34.0249
Název šablony klíčové aktivity	III/2 Zvyšování kvality výuky prostřednictvím ICT
Tematická oblast (předmět)	Chemie
Název sady vzdělávacích materiálů	Biochemie
Jméno tvůrce vzdělávací sady	Mgr. Bc. Zuzana Leksová
Číslo sady	III/2-5-3-3
Anotace	Výuková prezentace na téma izoprenoidy, s rozdělením na terpeny a steroidy.
Ověřeno ve výuce: ročník, třída, dne, předmět	3. ročník vyššího gymnázia, 7.E, 2.10.2012, Chemie

Izoprenoidy

- rozsáhlá skupina bioorganických látek převážně **rostlinného** původu
- odvozeny od **IZOPRENU** (2-methylbuta-1,3-dien)
v přírodě se běžně nevyskytuje - syntetický kaučuk - analog přírodního
- nerozpustné v H_2O (patří do skupiny lipidů)



Rozdělení



Terpeny - celistvý počet izoprenových jednotek

Steroidy - deriváty triterpenoidů - v organismu vznikají biochemickými přeměnami terpenoidů



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Terpeny

Dělení



podle počtu izoprenových jednotek

hemiterpeny

$1 \times \text{C}_5$

monoterpeny

$2 \times \text{C}_5$

seskviterpeny

$3 \times \text{C}_5$

diterpeny

$4 \times \text{C}_5$

sesterterpeny

$5 \times \text{C}_5$

triterpeny

$6 \times \text{C}_5$

tetraterpeny

$8 \times \text{C}_5$

....

polyterpeny

$n \times \text{C}_5$



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Terpeny

Vlastnosti

- látky přírodního-nejčastěji **rostlinného** původu (živočišného původu-skvalen)
- většinou **kapaliny**, nikdy neobsahují dusík
- součástí **silic**-vonící prchavé látky (získ extrakcí)
 - pryskyřic**-tuhé, lepkavé látky, zahříváním měknou, vznikají oxidací silic (nejznámější z jehličnatých stromů-např. borovic)
 - balzámů**-polotekuté směsi pryskyřic a silic
- **lipofilní** charakter (rozpuštěné v tucích, nerozpuštěné ve vodě)
- po chemické stránce-uhlovodíky, alkoholy, aldehydy, ketony, karboxylové kyseliny, ...

Monoterpeny C₁₀

těkavé, vonné látky, obsažené v silicích

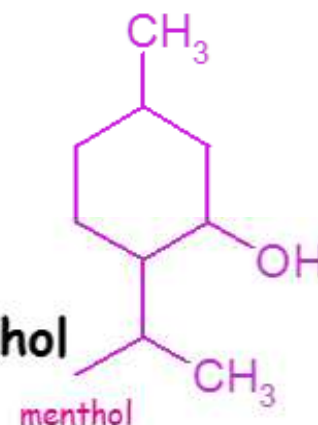
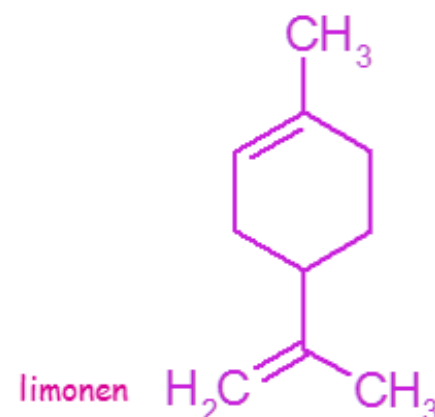
Myrcen - **acyklický**, vavřínové a chmelové silice, koření, zvyšuje vyměšování trávicích šťáv

Limonen - **cyklický**, pomerančová, limetková a citrónová silice, aromaterapie

Geraniol - **acyklický**, v růžovém oleji, parfumerie

Citral - **acyklický**, součást citrónové silice

Menthol - **cyklický**, silice máty peprné, uvolnění dýchacích cest (chladivý účinek na sliznici), mírné antiseptikum, terpenický alkohol



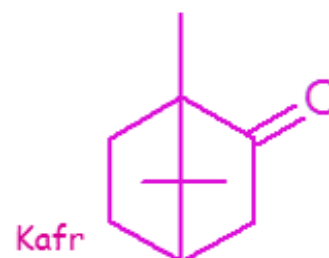
Monoterpeny C₁₀

Thymol – **cyklický**, jeho hydrogenací vzniká mentol, obsažen v mateřídoušce



Karvon – **cyklický**, v silici kmínu a kopru

α, β Pinen – **bicyklický**, terpentýnový olej, nejvíce obsažen v kůře borovice, rozpouštědlo nátěrových hmot



Kafr – **bicyklický**, silice různých rostlin, součást kafrového oleje – získán z rozdrceného dřeva kafrovníku, Olej, mast –> uklidnění svalů, chladivý účinek, povzbuzení srdeční činnosti, desinfekční účinek, změkčování plastů

Seskviterpeny C₁₅

Humulen – součást chmelové silice, příčina hořké chuti

Farnesol – jasmín, pomeranč, lípa

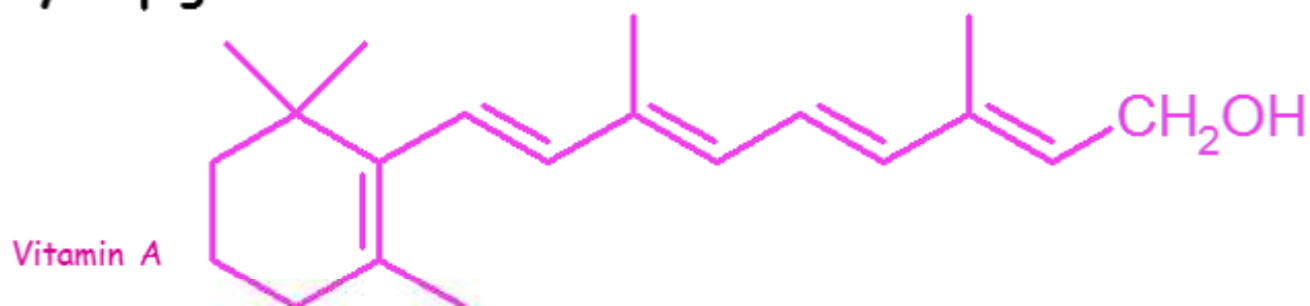
Kyselina abscisová – rostlinný inhibitor, způsobuje stárnutí pletiv, opadávání listů, spavost pupenů

Diterpeny C_{20}

Fytol – přírodní barvivo, součást chlorofylu

Kyselina abietová – její vápenatá sůl = kalafuna

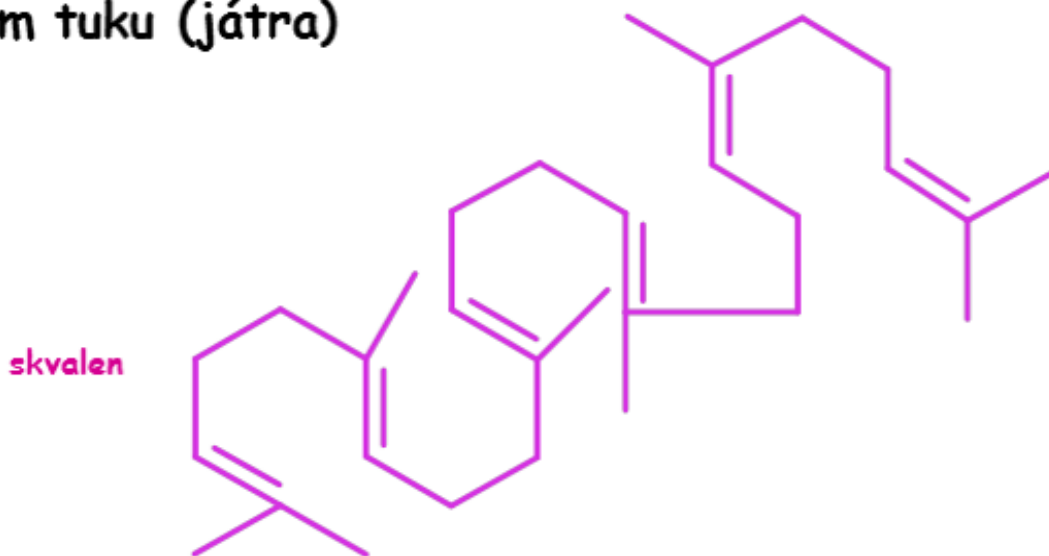
Vitamin A (retinol) – máslo, žloutek, rybí tuk, vzniká štěpením tetraterpenu (karotenu), součást zrakových pigmentů



Gibereliny – růstové hormony kvetoucích rostlin, zvyšuje klíčivost

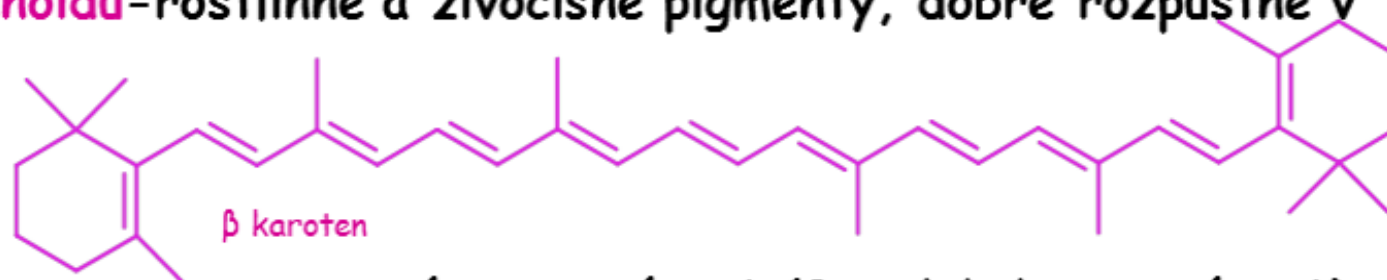
Triterpeny C₃₀

Skvalen – **necyklický**, meziprodukt metabolismu steroidů, obsažen ve větším množství ve žraločím tuku (játra)



Tetraterpeny C_{40}

hlavně skupina **karotenoidů** – rostlinné a živočišné pigmenty, dobře rozpustné v tucích



Karoteny – α , β a γ karoten, provitamíny vitamínu A (2 molekuly vitamínu A), žlutá až červená barviva, dobře rozpustná v tucích

Xantofyl – dihydroxy derivát karotenu, v rostlině je většinou překryt chlorofylem, při snížení teploty a kratších dnech jeho koncentrace převáží a způsobuje žloutnutí listů

Lykopen – v rajčatech a šípku, **Lutein** – provází chlorofyl, květy pampelišek a slunečnic, vaječné žloutky, peří kanárek



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Polyterpeny

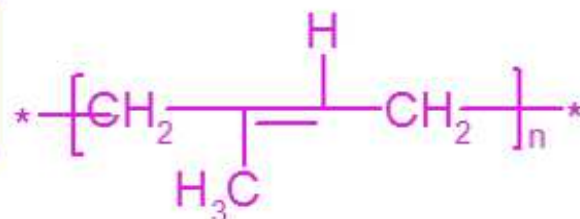
molekuly obsahují několik

Polyterpeny

set izoprenových jednotek

Kaučuk

Gutaperča



Kaučuk (cis izomer)

přírodní kaučuk, ve formě latexu,
kaučukovník, srážení kyselinou
mravenčí, elastický, surovina
gumárenského průmyslu

Gutaperča (trans izomer)

není elastická, výborné izolační
vlastnosti → elektrotechnika



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

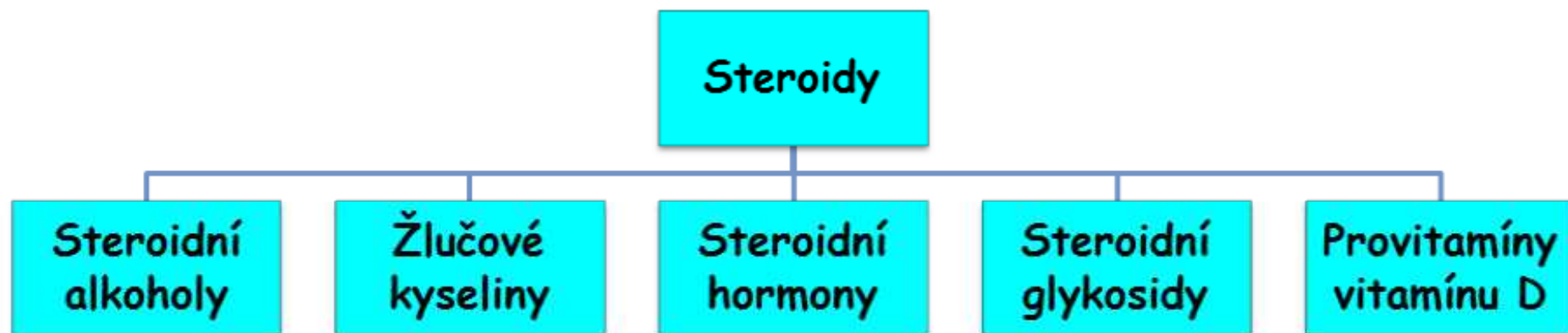
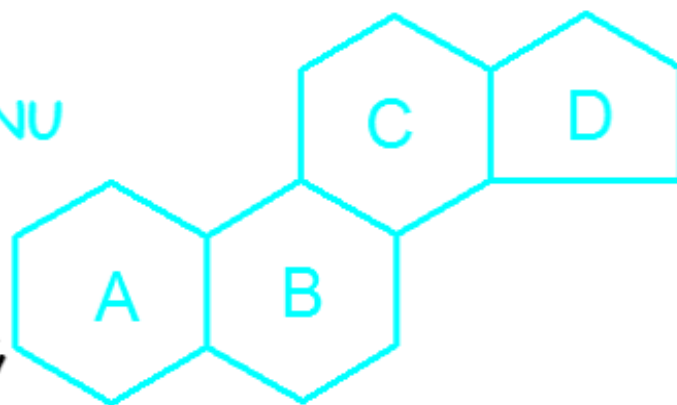


OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Steroidy

- odvozeny od tetracyklického uhlovodíku **STERANU** (cyklopentanoperhydrofenantrenu)
- především **živočišný** původ, minimálně i rostlinný
- důležité **biochemické funkce** (např. ovlivňují ukládání svalové hmoty)
- z chemického hlediska: uhlovodíky, alkoholy, ketony, karboxylové kyseliny



Steroidní alkoholy = steroly

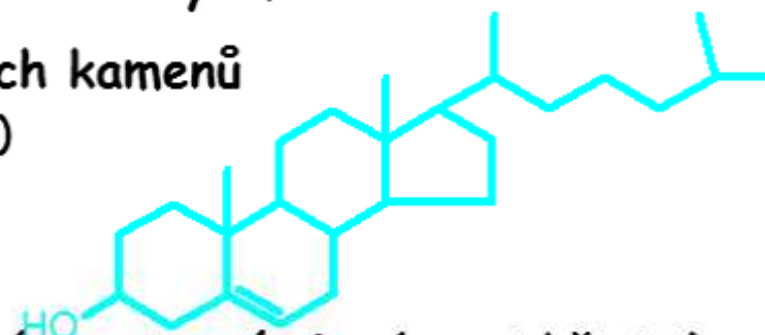


Zoosteroly – živočišné

Cholesterol – bílá krystalická látka, ve vodě nerozpustná, v mozku a míše obratlovců (živočišné tkáně), žlučové kameny, součást biomembrán–podmiňuje jejich polopropustnost a ovlivňuje vstřebávání tuků, výchozí látka při biosyntéze vitamínu D₃, je součástí vosku ovčí vlny = **lanolinu**, příjem potravou, syntetizován v játrech, vysoký obsah v krvi může být příčinou vzniku chorob krevního oběhu, patologicky se ukládá ve stěnách cév–vyvolává kornatění arterosklerózu a tvoří základ některých žlučových kamenů (CHOLESTERIDY–estery cholesterolu a vyšších kyselin–lipidy)

Fytosteroly a mykosteroly – rostliny a houby

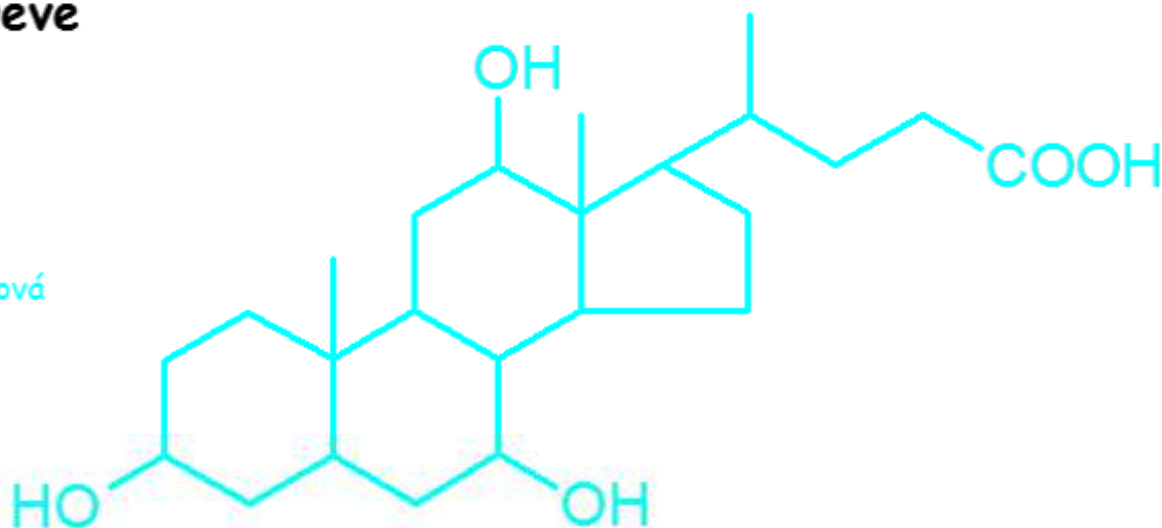
Ergosterol – v kvasnicích, po ozáření UV se mění na vitamín D₂ (proti křivici)



Žlučové kyseliny

vznikají v játrech z cholesterolu, obsažené ve žluči, odvozeny od kyseliny cholové – jsou to její hydroxy deriváty, způsobují hořkou chuť žluče, důležité pro trávení a vstřebávání tuků ve střevě (snižují povrchové napětí a podporují tvorbu emulzí), emulgují lipidy obsažené v potravě a tím usnadňují jejich vstřebávání ve střevě

kyselina cholová



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Steroidní hormony

Kortikoidy - **hormony kůry nadledvinek**, řídí metabolismus minerálních sloučenin, ovlivňuje i hospodaření organismu s glukózou, léčiva na kožní onemocnění (Kortison-lék oční lékařství, Prednison-lék alergie, revmatismus)

Kortisol - řízení metabolismu všech živin

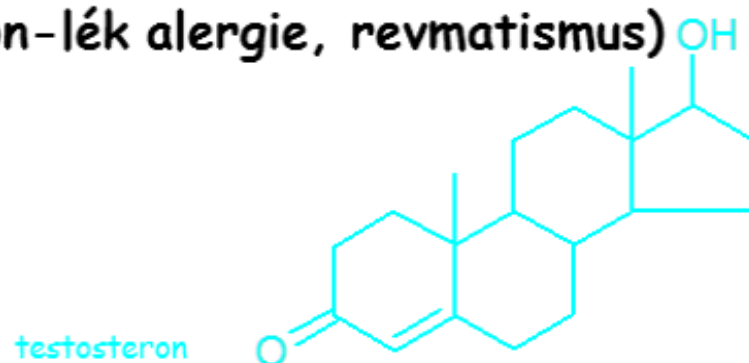
Aldosteron - metabolismus Na^+ , K^+

Pohlavní hormony

mužské: **testosteron**-ve tkáni varlete, podporuje růst svalové hmoty-anabolický steroid, ovlivňuje spermatogenezi a vývoj sekundárních pohlavních znaků

ženské: **ESTROGENY**-**estradiol** (vaječníky, vyvolává bujení děložní sliznice, řídí menstruační cyklus u žen), **estron**

GESTAGENY-**progesteron** (vaječníky-produkuje jej žluté tělísko, navozuje sekreční fázi menstruačního cyklu)



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Steroidní glykosidy

vyskytují se v některých přírodních látkách – např. **SRDEČNÍ GLYKOSIDY**

Digitoxin – v rostlině Digitalis purpurea (Náprsník lékařský) v listech a semenech, lék na srdce – kardiotonikum – prohlubuje intenzitu srdečního stahu, snižuje počet srdečních stahů, obdobná látka v ropuchách Bufo – žabí jed

Provitamíny skupiny D

bývají aktivovány světlem, otevře se vazba v kruhu B, hlavně vitamín D2 a D3



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Použité zdroje

- obrázky použity vlastní, nakreslené v programu Malování
- vzorce chemických sloučenin byly vytvořené v programech ChemSketch a ISIS Draw
- BENEŠOVÁ, Marika a Hana SATRAPOVÁ. *Odmaturuj z chemie*. 1.vydání. Brno: Didaktis, 2002. ISBN 80-86285-56-1.
- KLOUDA, Pavel. *Základy biochemie*. 2.vydání. Ostrava: nakladatelství Pavel Klouda, 2005. ISBN 80-86369-11-0.
- KOTLÍK, Bohumír a Květoslava RŮŽIČKOVÁ. *Chemie II v kostce pro střední školy: Organická chemie a biochemie*. 1.vydání. Havlíčkův Brod: Fragment, 1997. ISBN 80-7200-057-8.
- MAREČEK, Aleš a Jaroslav HONZA. *Chemie pro čtyřletá gymnázia 3.díl*. 1.vydání. Olomouc: Nakladatelství Olomouc, 2000. ISBN 80-7182-057-1.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ