

# Průvodka

|   |   |
|---|---|
| <b>Číslo projektu</b>                             | CZ.1.07/1.5.00/34.0802                                  |
| <b>Název projektu</b>                             | Zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT                   |
| <b>Číslo a název šablony<br/>klíčové aktivity</b> | III/2 – Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT |
| <b>Příjemce podpory</b>                           | Gymnázium, Jevíčko, A. K. Vitáka 452                    |

|  |   |
|--|---|
| <b>Název DUMu</b>  | Isoprenoidy   |
| <b>Název dokumentu</b>   | VY_32_INOVACE_18_14   |
| <b>Pořadí DUMu v sadě</b>  | 14  |
| <b>Vedoucí skupiny/sady</b>                                      | Mgr. Věra Grimmerová  |
| <b>Datum vytvoření</b>   | 19. 1. 2013   |
| <b>Jméno autora</b>  | Věra Grimmerová   |
| <b>E-mail autora</b>   | grimmerova@gymjev.cz  |
| <b>Ročník studia</b>   | 3.  |
| <b>Předmět nebo<br/>tematická oblast</b>                         | Chemie  |
| <b>Výstižný popis<br/>způsobu využití<br/>materiálu ve výuce</b> | Materiál obsahuje prezentaci, která je využitelná ve výuce chemie ve 3. ročníku. Inovace: Mezipředmětové vztahy s biologií, využití ICT, mediální techniky. |



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

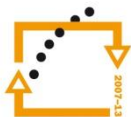
INVESTICE  
DO ROZVOJE  
VZDĚLÁVÁNÍ

# Zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT

reg. č.: **CZ.1.07/1.5.00/34.0802**



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

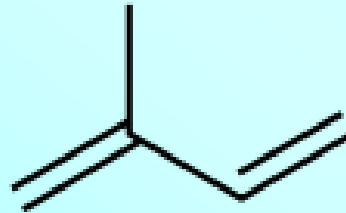


OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE  
DO ROZVOJE  
VZDĚLÁVÁNÍ

# Isoprenoidy

- jsou organické látky, jejichž základní stavební jednotkou je **isopren** (2-methylbuta-1,3-dien)



<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Isoprene.svg>, licence PD

- třídí se na:
  - a) terpeny
  - b) steroidy



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

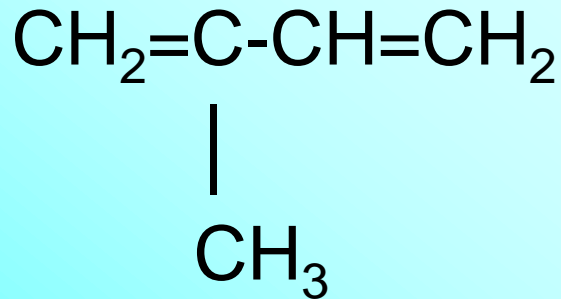


OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE  
DO ROZVOJE  
VZDĚLÁVÁNÍ

# TERPENY

- přírodní látky přítomné v rostlinách
- základní stavební jednotkou je **isopren**  
(2 - methylbuta -1,3 - dien)



- získávají se z rostlin destilací s vodní parou



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE  
DO ROZVOJE  
VZDĚLÁVÁNÍ



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE  
DO ROZVOJE  
VZDĚLÁVÁNÍ

- tvoří podstatnou složku rostlinných silic (etherických olejů) a pryskyřic
- jsou lipofilní (rozpustné v tucích)
- nerozpustné ve vodě

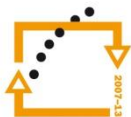
**Silice** - vonné látky v květech, listech  
a plodech rostlin

**Pryskyřice** – tuhé, lepkavé látky, vznikají  
oxidací silic (např. na místě porušení kůry  
jehličnatých stromů)

**Balzámy** - směs silic a pryskyřic,  
polotekuté



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE  
DO ROZVOJE  
VZDĚLÁVÁNÍ

# Třídění terpenů

- podle počtu isoprenových jednotek:

Název terpenů    Počet jednotek    Počet atomů C

|               |       |                    |
|---------------|-------|--------------------|
| hemiterpeny   | 1     | (C <sub>5</sub> )  |
| monoterpeny   | 2     | (C <sub>10</sub> ) |
| seskviterpeny | 3     | (C <sub>15</sub> ) |
| diterpeny     | 4     | (C <sub>20</sub> ) |
| triterpeny    | 6     | (C <sub>30</sub> ) |
| tetraterpeny  | 8     | (C <sub>40</sub> ) |
| polyterpeny   | mnoho | (C <sub>n</sub> )  |



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

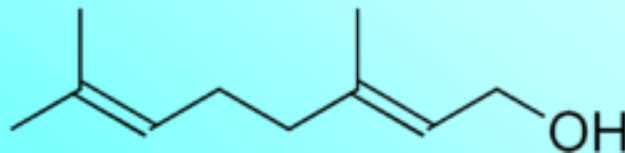
INVESTICE  
DO ROZVOJE  
VZDĚLÁVÁNÍ

## HEMITERPENY:

- **isopren** – vzniká pyrolýzou terpenů

## MONOTERPENY:

- příjemně voní, výroba parfémů  
**geraniol** – součást růžového oleje, jeho izomerem je **linalool** (v levandulové silici)



[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Geraniol\\_structure.png](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Geraniol_structure.png), licence PD

Autor: Uwe Horst Friese, licence Creative Commons  
[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:06.2010a\\_white\\_Rosa\\_wp1.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:06.2010a_white_Rosa_wp1.jpg), licence CC



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

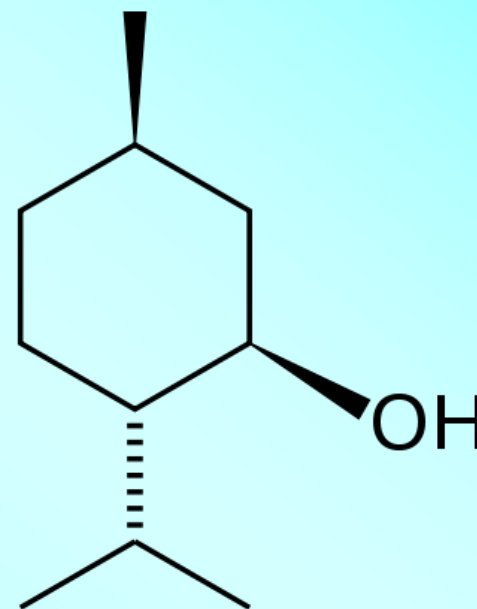


OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE  
DO ROZVOJE  
VZDĚLÁVÁNÍ



- **menthol** – hl. složka máty peprné



<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Menthol.jpg>, licence PD

[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Menthol\\_skeletal.svg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Menthol_skeletal.svg), licence PD



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE  
DO ROZVOJE  
VZDĚLÁVÁNÍ

- **$\beta$ -pinen** – součást terpentýnového oleje, získává se z výronů jehličnatých stromů (hl. borovic), terpentýn se používá jako rozpouštědlo a k výrobě laků
- **kafr** – ve dřevě kafrovníku (Čína, Japonsko), uplatňuje se v lékařství a výrobě umělých hmot (celuloid)
- **limonen** – v citronové a pomerančové silici



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE  
DO ROZVOJE  
VZDĚLÁVÁNÍ

# SESKVITERPENY:

- **farnesol** – v silici pomerančových, jasmínových a lipových květů, připomíná vůni konvalinek
- **kyselina abscisová** – v rostlinných pletivech, rostlinný hormon – brzdí růst
- **humulen-** součást chmelové silice

Chmel otáčivý



[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Illustration\\_Humulus\\_lupulus0.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Illustration_Humulus_lupulus0.jpg), licence PD



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

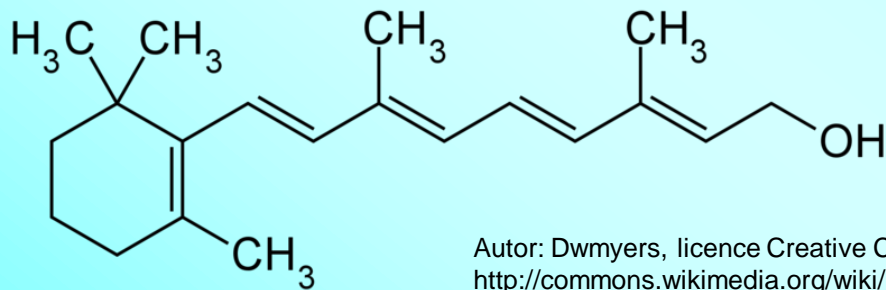


OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE  
DO ROZVOJE  
VZDĚLÁVÁNÍ

## DITERPENY:

- **fytol** - ve formě esteru je vázán v chlorofylu rostlin
- **vitamin A** - podporuje zrak



Autor: Dwmyers, licence Creative Commons  
<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Retinol.png>, licence CC

## TRITERPENY:

- **skvalen** - v játrech žraloka, olivovém oleji, obilných klíčcích



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE  
DO ROZVOJE  
VZDĚLÁVÁNÍ

# TETRATERPENY:

- **karotenoidy**
  - oranžová rostlinná barviva odvozená od karotenu, v chloroplastech je  $\alpha$ ,  $\beta$  a  $\gamma$ - karoten (např. v mrkvi)

Mrkev obecná



[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Daucus\\_Carota.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Daucus_Carota.jpg),  
licence PD



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE  
DO ROZVOJE  
VZDĚLÁVÁNÍ

# POLYTERPENY:

- **přírodní kaučuk** – pružný, využití v gumárenském průmyslu
- **gutaperča** – trans - izomer kaučuku, pevná, získává se z tropických stromů, používá se v elektrotechnice jako elektroizolátor



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

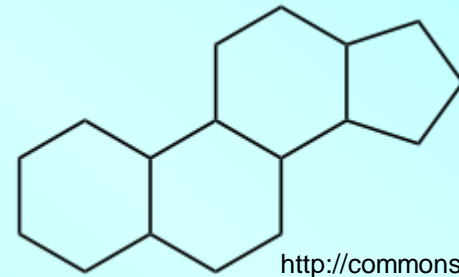


OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE  
DO ROZVOJE  
VZDĚLÁVÁNÍ

# STEROIDY

- přírodní, fyziologicky účinné látky rostlinného a živočišného původu
- vznikají oxidací terpenů
- základní stavební jednotkou je **steran**:

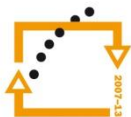


<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Steran2.svg>,  
licence PD

- Třídění:**
- 1) **steroly**
  - 2) **žlučové kyseliny**
  - 3) **steroidní hormony**
  - 4) **srdeční steroidy**



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE  
DO ROZVOJE  
VZDĚLÁVÁNÍ

# STEROLY – steroidy obsahující hydroxylovou skupinu –OH

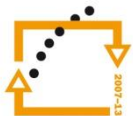
## Třídění:

- a) **zoosteroly** – živočišného původu
- b) **fytoosteroly** – rostlinného původu

- bezbarvé, krystalické látky, dobře rozpustné v organických rozpouštědlech



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE  
DO ROZVOJE  
VZDĚLÁVÁNÍ



## Zástupci:

- **CHOLESTEROL**

cholesterol, podílí se na stavbě buněčných membrán, výchozí látka pro syntézu steroidních hormonů a žlučových kyselin, vyskytuje se hlavně v mozku a míše (stavba myelinových obalů kolem dlouhých nervových výběžků).



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE  
DO ROZVOJE  
VZDĚLÁVÁNÍ

Negativní účinky: usazuje se na stěnách cév → znesnadňuje průtok krve (infarkt, ateroskleróza), vylučuje se v játrech, kde se asi 80% oxiduje na žlučové kyseliny, část přechází do žluče a podílí se na vzniku žlučových kamenů.



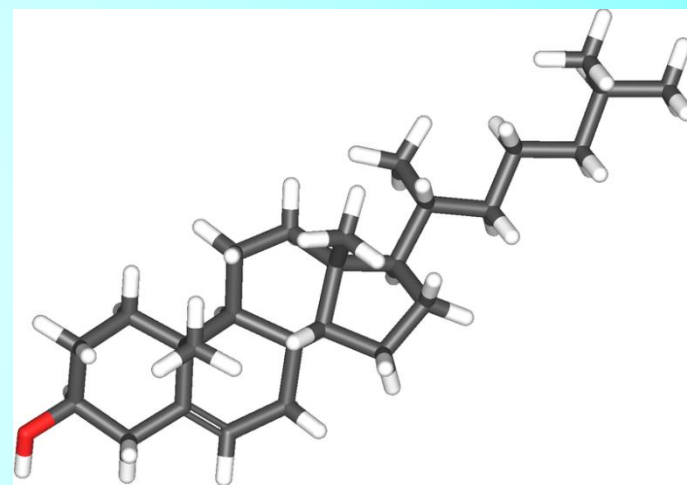
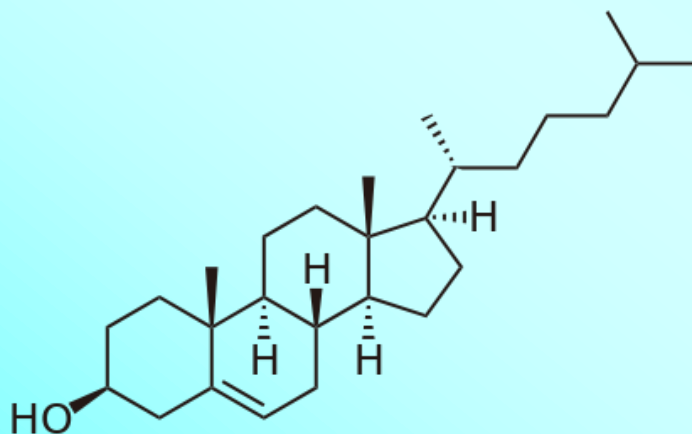
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE  
DO ROZVOJE  
VZDĚLÁVÁNÍ

# Vzorec a model cholesterolu



<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cholesterol.svg>, licence PD

Autor: Sbrools, licence Creative Commons  
<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cholesterol-3d.png>,  
licence CC



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE  
DO ROZVOJE  
VZDĚLÁVÁNÍ

- **7- DEHYDROCHOLESTEROL** – je derivátem cholesterolu, mění se účinkem UV záření na pokožku na vitamin D<sub>3</sub> (cholekalciferol)
- **ERGOSTEROL** – fytosterol obsažený v kvasnicích, působením UV záření se mění na vitamin D<sub>2</sub> (ergokalciferol) – důležitý pro růst kostí.



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

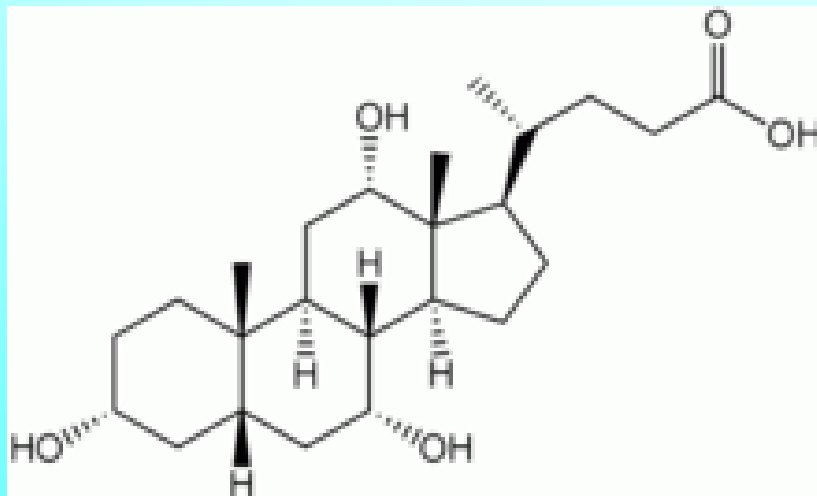
INVESTICE  
DO ROZVOJE  
VZDĚLÁVÁNÍ



Autor: Chmee2, licence Creative  
Commons

[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Peka%C5%99sk%C3%A9\\_dro%C5%BEd%C3%AD.JPG](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Peka%C5%99sk%C3%A9_dro%C5%BEd%C3%AD.JPG), licence CC

**ŽLUČOVÉ KYSELINY** – vznikají v játrech z cholesterolu, obsaženy ve žluči živočichů a člověka, napomáhají trávení tuků (rozptylují je na drobné kapičky = emulgace),  
**př. kys. cholová**



[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cholic\\_acid.png](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cholic_acid.png), licence PD



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE  
DO ROZVOJE  
VZDĚLÁVÁNÍ

**STEROIDNÍ HORMONY** - produkované žlázami s vnitřní sekrecí přímo do krve, dělíme je na:

**a) pohlavní** – produkované pohlavními žlázami (gonádami), ovlivňují vývoj pohlavních orgánů a vznik sekundárních pohlavních znaků (ochlupení, růst vousů, změna hlasu, rozmístění tuků)



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE  
DO ROZVOJE  
VZDĚLÁVÁNÍ

# GONÁDY

Vaječníky (Ovaria)

Varlata (Testes)

## Estrogeny

řídí menstruační cyklus  
a vznik sek.pohl. znaků,  
př. estradiol

## Androgeny

vývoj pohl.  
orgánů, tvorba  
spermií, vznik  
sekundárních  
pohl. znaků  
př. testosteron



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

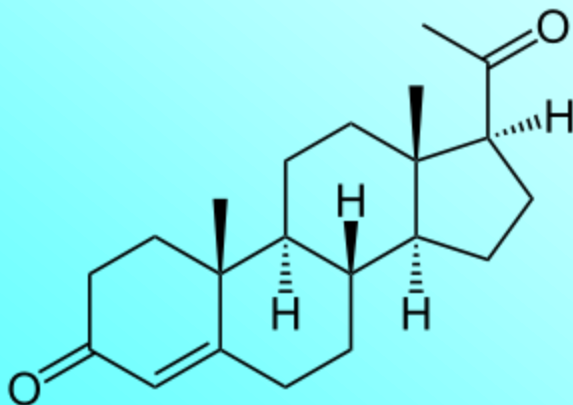
INVESTICE  
DO ROZVOJE  
VZDĚLÁVÁNÍ

# Gestageny

vylučované žlutým  
tělískem  
(vzniká po ovulaci),  
připravují děložní  
sliznici pro uchycení  
oploďného vajíčka  
**př. progesteron**



Autor: Ed Uthman, licence Creative Commons  
[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Human\\_Ovary\\_with\\_Fully\\_Developed\\_Corpus\\_Luteum.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Human_Ovary_with_Fully_Developed_Corpus_Luteum.jpg), licence CC



<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Progesteron.svg>, licence PD



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE  
DO ROZVOJE  
VZDĚLÁVÁNÍ



**b) kortikoidní – vylučované v kůře nadledvinek:**

**glukokortikoidy – podporují tvorbu cukrů,  
např. kortizol**

**mineralokortikoidy – udržují rovnováhu  
Na<sup>+</sup> a K<sup>+</sup> v tělních tekutinách,  
např. aldosteron**



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE  
DO ROZVOJE  
VZDĚLÁVÁNÍ

# SRDEČNÍ STEROIDY – př. digitoxin

– posiluje srdeční činnost, nachází se v listech náprstníku červeného (*Digitalis purpurea*)



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE  
DO ROZVOJE  
VZDĚLÁVÁNÍ

Autor: Jensflorian, licence Creative Commons  
[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Digitalis\\_Purpurea.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Digitalis_Purpurea.jpg), licence CC

# Seznam použité literatury a pramenů:

- Honza, J. – Mareček, A.: Chemie pro čtyřletá gymnázia 3 díl. Olomouc: Nakladatelství Olomouc, 2000. 250 s. ISBN 80-7182-057-1.
- <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Isoprene.svg>, licence PD (cit. 19.1.2013)
- Autor: Uwe Horst Friese, licence Creative Commons  
[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:06.2010a\\_white\\_Rosa\\_wp1.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:06.2010a_white_Rosa_wp1.jpg), licence CC (cit. 19.1.2013)
- [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Geraniol\\_structure.png](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Geraniol_structure.png), licence PD (cit. 19.1.2013)
- <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Menthol.jpg>, licence PD (cit. 19.1.2013)
- [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Menthol\\_skeletal.svg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Menthol_skeletal.svg), licence PD (cit. 19.1.2013)
- [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Illustration\\_Humulus\\_lupulus0.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Illustration_Humulus_lupulus0.jpg), licence PD (cit. 19.1.2013)
- [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Daucus\\_Carota.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Daucus_Carota.jpg), licence PD (cit. 19.1.2013)
- <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Steran2.svg>, licence PD (cit. 19.1.2013)



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE  
DO ROZVOJE  
VZDĚLÁVÁNÍ

- <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cholesterol.svg>, licence PD (cit. 19.1.2013)
- Autor: Sbrools, licence Creative Commons  
<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cholesterol-3d.png>, licence CC (cit. 19.1.2013)
- [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cholic\\_acid.png](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cholic_acid.png), licence PD (cit. 19.1.2013)
- Autor: Ed Uthman, licence Creative Commons  
[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Human\\_Ovary\\_with\\_Fully\\_Developed\\_Corpus\\_Luteum.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Human_Ovary_with_Fully_Developed_Corpus_Luteum.jpg), licence CC (cit. 19.1.2013)
- Autor: Jensflorian, licence Creative Commons  
[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Digitalis\\_Purpurea.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Digitalis_Purpurea.jpg), licence CC (cit. 19.1.2013)
- Autor: Chmee2, licence Creative Commons  
[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Peka%C5%99sk%C3%A9\\_dro%C5%BE%C3%AD.JPG](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Peka%C5%99sk%C3%A9_dro%C5%BE%C3%AD.JPG), licence CC (cit. 19.1.2013)
- <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Progesteron.svg>, licence PD (cit. 19.1.2013)



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE  
DO ROZVOJE  
VZDĚLÁVÁNÍ

- Autor: Dwmyers, licence Creative Commons  
<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Retinol.png>, licence CC
- Ostatní necitované objekty (užité v tomto DUM) jsou dílem autora.
- Materiál je určen pro bezplatné užívání pro potřebu výuky a vzdělávání na všech typech škol a školských zařízení. Jakékoliv další využití podléhá autorskému zákonu.
- Dílo smí být dále šířeno pod licencí CC BY-SA.



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE  
DO ROZVOJE  
VZDĚLÁVÁNÍ