

# MODELOVÉ OTÁZKY Z CHEMIE PRO PŘIJÍMACÍ ZKOUŠKY

**Petr Blanický**  
**Václav Pelouch**



**2. LÉKAŘSKÁ  
FAKULTA  
UNIVERZITA  
KARLOVA**

# Modelové otázky z chemie pro přijímací zkoušky

Petr Blanický – Václav Pelouch

---

Autoři:

RNDr. Petr Blanický

prof. RNDr. Václav Pelouch, CSc.

Editoři:

Mgr. Zuzana Chmátalová, Ph.D.

MUDr. Matej Kohutiar, Ph.D.

RNDr. Tomáš Kučera, Ph.D.

Mgr. Hana Lukšanová, Ph.D.

RNDr. Martina Srbová, Ph.D.

Vydala Univerzita Karlova

Nakladatelství Karolinum

pro 2. lékařskou fakultu UK

Praha 2023

Sazba DTP Nakladatelství Karolinum

8., upravené vydání

© Univerzita Karlova, 2. lékařská fakulta, 2023

ISBN 978-80-246-5742-4

ISBN 978-80-246-5743-1 (pdf)



Univerzita Karlova

Nakladatelství Karolinum

[www.karolinum.cz](http://www.karolinum.cz)

[ebooks@karolinum.cz](mailto:ebooks@karolinum.cz)

# Obsah

<b>1 OBECNÁ CHEMIE</b> .....	7
1.1 Složení a struktura atomu .....	7
1.2 Periodická soustava prvků .....	15
1.3 Biogenní prvky .....	30
1.4 Chemické vzorce a chemická vazba .....	31
1.5 Reakční kinetika a chemická rovnováha .....	34
1.6 Disperzní soustavy .....	36
1.7 Voda a iontový součin vody .....	37
1.8 Brønstedova teorie kyselin a zásad .....	39
<b>2 ANORGANICKÁ CHEMIE</b> .....	42
2.1 Anorganické sloučeniny .....	42
2.2 Elektrolýty .....	62
2.2.1 Kyseliny a zásady .....	62
2.2.2 Hydrolýza solí .....	68
2.3 Oxidační číslo; oxidace a redukce .....	70
2.4 Elektrolýza .....	79
2.5 Úprava chemických rovnic .....	81
<b>3 CHEMICKÉ VÝPOČTY</b> .....	84
3.1 Výpočty z chemických vzorců .....	84
3.2 Látkové množství a koncentrace .....	86
3.3 Hmotnostní a objemový zlomek .....	98
3.4 Molární objem plynu .....	106
3.5 pH kyselin a zásad .....	108
<b>4 ORGANICKÁ CHEMIE</b> .....	118
4.1 Reakce organických sloučenin a organická činidla .....	118
4.2 Izomerie, konformace, konfigurace .....	122
4.3 Alifatické a alicyklické uhlovodíky a jejich deriváty .....	126

4.4	Aromatické uhlovodíky, jejich reakce a deriváty . . . . .	136
4.5	Terpeny (isoprenoidy) . . . . .	144
4.6	Alkoholy a thioly . . . . .	145
4.7	Fenoly . . . . .	150
4.8	Aldehydy . . . . .	152
4.9	Ketony a ethery . . . . .	155
4.10	Karboxylové kyseliny, jejich reakce a deriváty . . . . .	157
4.11	Aminy, amidy, alkaloidy . . . . .	166
<b>5</b>	<b>BIOCHEMIE</b> . . . . .	171
5.1	Heterocyklické sloučeniny a jejich deriváty . . . . .	171
5.2	Monosacharidy, disacharidy, polysacharidy . . . . .	179
5.3	Lipidy . . . . .	185
5.4	Vitaminy . . . . .	190
5.5	Hormony . . . . .	193
5.6	Aminokyseliny . . . . .	195
5.7	Bílkoviny, peptidy . . . . .	206
5.8	Enzymy a metabolismus . . . . .	212
5.9	Nukleové kyseliny . . . . .	218
	<b>Použitá a doporučená literatura</b> . . . . .	220

Soubor testových otázek z chemie, 8. vydání, je určen pro budoucí studenty lékařství i studenty různých bakalářských směrů na 2. lékařské fakultě Univerzity Karlově. Toto vydání vychází z předchozího 7., upraveného vydání z roku 2019. Uvedené otázky budou zařazeny do přijímacího testu jak v nezměněném znění, tak mohou být i různě modifikovány (při zachování jejich obtížnosti).



# OBECNÁ CHEMIE

## 1.1 Složení a struktura atomu

**Hlavní kvantové číslo  $n$ :**

- A) udává počet elektronů
- B) určuje příslušnost elektronu k jedné ze sedmi energetických vrstev
- C) určuje vzájemnou polohu orbitalů v prostoru
- D) charakterizuje rotační pohyb elektronů

**Hlavní kvantové číslo může nabývat hodnot:**

- A) od 0 do  $(n - 1)$
- B) 1, 2, 3, 4, .....
- C)  $+l, 0, -l$
- D)  $+1/2$  a  $-1/2$

**Jestliže hlavní kvantové číslo  $n = 2$ , pak vedlejší kvantové číslo  $l$  nabývá hodnot:**

- A)  $-2, -1, 0, 1, 2$
- B) 0 a 1
- C) pouze 1
- D) 0, 1 a 2

**Jestliže hlavní kvantové číslo  $n = 3$ , pak vedlejší kvantové číslo  $l$  nabývá hodnot:**

- A) 0, 1, 2 a 3
- B) 1, 2 a 3
- C) pouze 3
- D) 0, 1 a 2

**Jestliže hlavní kvantové číslo  $n = 1$ , pak vedlejší kvantové číslo  $l$  má hodnotu:**

- A) 2
- B) 1
- C) 0 a 1
- D) 0**

**Vedlejší kvantové číslo  $l$ :**

- A) souvisí s prostorovou orientací orbitalu
- B) souvisí s tvarem orbitalu**
- C) určuje příslušnost elektronu k jedné ze sedmi energetických vrstev
- D) charakterizuje rotační pohyb elektronů

**Je-li vedlejší kvantové číslo  $l = 0$ , mluvíme o orbitalu:**

- A) p
- B) f
- C) s
- D) d**

**Je-li vedlejší kvantové číslo  $l = 1$ , orbital označujeme:**

- A) p
- B) s
- C) d
- D) f**

**Je-li vedlejší kvantové číslo  $l = 2$ , mluvíme o orbitalu:**

- A) f
- B) s
- C) p
- D) d**

**Je-li vedlejší kvantové číslo  $l = 3$ , mluvíme o orbitalu:**

- A) f
- B) d
- C) s
- D) p**



**Magnetické kvantové číslo  $m$ :**

- A) charakterizuje rotační pohyb elektronů
- B) určuje příslušnost elektronu k jedné ze sedmi energetických vrstev
- C) souvisí s tvarem orbitalu
- D) popisuje prostorovou orientaci orbitalu

**Magnetické kvantové číslo  $m$  nabývá hodnot:**

- A) 1, 2, 3, 4, ...
- B)  $+1/2$  a  $-1/2$
- C) od 0 do  $(n - 1)$
- D)  $-l, 0, +l$

**Jakých hodnot může nabývat magnetické kvantové číslo, je-li hodnota vedlejšího kvantového čísla  $l = 2$ ?**

- A)  $-2, -1, 0, 1, 2$
- B) pouze 0
- C) pouze 0, 1, 2
- D) pouze  $-1, 0, 1$

**Jakých hodnot může nabývat magnetické kvantové číslo, je-li hodnota vedlejšího kvantového čísla  $l = 1$ ?**

- A)  $-2, -1, 0, 1, 2$
- B) pouze 0
- C) pouze 0 a 1
- D)  $-1, 0, +1$

**Spinové kvantové číslo  $s$ :**

- A) určuje příslušnost elektronu k jedné ze sedmi energetických vrstev
- B) určuje vzájemnou polohu orbitalů v prostoru
- C) udává tvar orbitalu
- D) charakterizuje rotační pohyb elektronů

**Spinové kvantové číslo  $s$  může nabývat hodnot:**

- A) od 1 do nekonečna
- B) od 0 do  $(n - 1)$
- C)  $+1/2$  nebo  $-1/2$
- D) od  $-l$  do  $l$  včetně nuly

**Které z uvedených symbolů pro atomové orbitály jsou chybné?**

- A) 4d
- B) 3f**
- C) 1p
- D) 5s

**Které z uvedených symbolů pro atomové orbitály jsou chybné?**

- A) 4s
- B) 2f**
- C) 5d
- D) 1p**

**Které z uvedených symbolů pro atomové orbitály jsou chybné?**

- A) 3f
- B) 2d**
- C) 4d
- D) 3s

**V orbitalu p může být maximálně:**

- A) 6 elektronů
- B) 2 elektrony
- C) 3 elektrony
- D) 10 elektronů

**V orbitalu s může být nejvýše:**

- A) 6 elektronů
- B) 2 elektrony**
- C) 4 elektrony
- D) 1 elektron

**V orbitalu d může být nejvýše:**

- A) 10 elektronů
- B) 2 elektrony
- C) 6 elektronů
- D) 4 elektrony

**V orbitalu f může být nejvýše:**

- A) 10 elektronů
- B) 7 elektronů
- C) 6 elektronů
- D) 14 elektronů**

**Nejvýše 6 elektronů může být v orbitalu:**

- A) s
- B) d
- C) f
- D) p**

**Nejvýše 10 elektronů může být v orbitalu:**

- A) f
- B) d**
- C) p
- D) s

**Atom je úplně charakterizován:**

- A) atomovým a nukleonovým číslem
- B) protonovým číslem
- C) nukleonovým číslem
- D) neutronovým číslem

**Atomový útvar tvořený dvanácti protony, deseti elektrony a dvanácti neutrony je:**

- A) kationt  $Mg^{2+}$**
- B) aniont  $F^-$
- C) kationt  $Na^+$
- D) aniont  $O^{2-}$

**Atomový útvar tvořený čtyřmi protony, dvěma elektrony a pěti neutrony je:**

- A) aniont  $Cl^-$
- B) kationt  $Li^+$
- C) kationt  $Be^{2+}$**
- D) atom Be

**Atomový útvar tvořený pěti protony, dvěma elektrony a šesti neutrony je:**

- A) aniont  $F^-$
- B) kationt  $Na^+$
- C) kationt  $B^{3+}$
- D) atom B

**Atomový útvar tvořený devíti protony, deseti elektrony a deseti neutrony je:**

- A) aniont  $F^-$
- B) kationt  $Na^+$
- C) kationt  $Be^{2+}$
- D) aniont  $O^{2-}$

**Atomový útvar tvořený osmi protony, deseti elektrony a osmi neutrony je:**

- A) kationt  $Ca^{2+}$
- B) kationt  $Na^+$
- C) aniont  $O^{2-}$
- D) aniont  $F^-$

**Atomový útvar tvořený šestnácti protony, osmnácti elektrony a šestnácti neutrony je:**

- A) aniont  $S^{2-}$
- B) kationt  $K^+$
- C) aniont  $Cl^-$
- D) kationt  $Ca^{2+}$

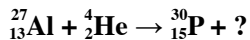
**Izotopy téhož prvku se liší:**

- A) pouze chemickými vlastnostmi
- B) pouze fyzikálními vlastnostmi
- C) fyzikálními i chemickými vlastnostmi
- D) neliší se fyzikálními ani chemickými vlastnostmi

**Izotopy téhož prvku jsou nuklidy, které:**

- A) se liší nábojem jádra
- B) se liší nukleonovým číslem
- C) se liší pouze atomovým číslem
- D) mají stejné protonové číslo

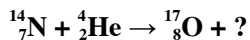
**Reakci, při které ozařováním hliníku částicemi alfa vzniká radioaktivní fosfor, popisuje rovnice:**



**Na místo otazníku je třeba zapsat částici:**

- A)  $e^-$
- B)  ${}_2^4\text{He}$
- C)  ${}_1^1\text{H}$
- D)  ${}_0^1n$

**Reakci, při které ozařováním dusíku částicemi alfa vzniká kyslík, popisuje rovnice:**



**Na místo otazníku je třeba zapsat částici:**

- A)  ${}_1^1\text{p}$
- B)  $e^-$
- C)  ${}_1^1\text{H}$
- D)  ${}_0^1n$

**Nuklid je látka složená z:**

- A) atomů s různým protonovým a stejným nukleonovým číslem
- B) atomů se stejným protonovým i nukleonovým číslem
- C) atomů se stejným protonovým a různým nukleonovým číslem
- D) molekul se stejným neutronovým a různým protonovým číslem

**Jako alotropii označujeme jev, kdy se prvek vyskytuje:**

- A) pouze v jedné krystalové struktuře
- B) v několika krystalových strukturách
- C) v několika strukturních modifikacích, lišících se fyzikálními vlastnostmi
- D) v několika skupenstvích

**Záření alfa je:**

- A) proud pozitronů
- B) proud elektronů
- C) proud fotonů
- D) proud jader helia

**Pokud atom vyzáří částici alfa, potom nově vzniklý prvek leží v periodické tabulce prvků:**

- A) o dvě místa nalevo
- B) o dvě místa napravo
- C) o jedno místo nalevo
- D) o jedno místo napravo

**Záření beta minus**

- A) je elektromagnetické vlnění
- B) je proud elektronů
- C) je proud pozitronů
- D) je proud neutronů

**Záření beta plus**

- A) je elektromagnetické vlnění
- B) je proud elektronů
- C) je proud pozitronů
- D) je proud neutronů

**Pokud atom vyzáří částici beta minus, potom je nově vzniklý prvek umístěn v periodické tabulce prvků:**

- A) o dvě místa nalevo
- B) o dvě místa napravo
- C) o jedno místo nalevo
- D) o jedno místo napravo

**Pokud atom vyzáří částici beta plus, potom nově vzniklý prvek leží v periodické tabulce prvků:**

- A) o dvě místa nalevo
- B) o dvě místa napravo
- C) o jedno místo nalevo
- D) o jedno místo napravo

**Záření gama je:**

- A) proud pozitronů
- B) proud elektronů
- C) elektromagnetické vlnění
- D) jádro helia

**Záření beta je**

- A) je pronikavější než záření alfa
- B) je stejně pronikavé jako záření alfa
- C) je 100× méně pronikavější než záření alfa
- D) nelze jednoznačně určit jeho hodnotu

## 1.2 Periodická soustava prvků

**Do skupiny alkalických kovů nepatří:**

- A) Ba
- B) K
- C) Rb
- D) Cs

**Do skupiny alkalických kovů patří:**

- A) Sr
- B) Sc
- C) Cs
- D) Be

**Které z následujících prvků patří mezi alkalické kovy?**

- A) Rb
- B) Li
- C) Ca
- D) B

**Mezi alkalické kovy nepatří:**

- A) Li
- B) Ca**
- C) Rb
- D) Cs

**Kolik elektronů mají atomy alkalických kovů ve valenční vrstvě?**

- A) jeden
- B) žádný
- C) dva
- D) tři

**Který z následujících prvků patří mezi kovy alkalických zemin?**

- A) Li
- B) S
- C) Ca
- D) Na

**Mezi kovy alkalických zemin patří:**

- A) Li
- B) Na
- C) Rb
- D) Sr**

**Mezi kovy alkalických zemin nepatří:**

- A) Li**
- B) Ba
- C) Ca
- D) Sr

**Mezi kovy alkalických zemin nepatří:**

- A) Ba
- B) Sr
- C) Ca
- D) Na**



**Stroncium a vápník patří mezi:**

- A) alkalické kovy
- B) f prvky
- C) prvky přechodné
- D) kovy alkalických zemin**

**Ve čtvrté periodě periodické tabulky je celkem:**

- A) 9 prvků
- B) 16 prvků
- C) 8 prvků
- D) 18 prvků**

**Chalkogeny mají ve valenčních orbitalech:**

- A) 8 elektronů
- B) 7 elektronů
- C) 3 elektrony
- D) 6 elektronů**

**Mezi chalkogeny nepatří:**

- A) Te
- B) P**
- C) S
- D) Se

**Do skupiny chalkogenů nepatří:**

- A) O
- B) S
- C) Se
- D) Si**

**Selen a tellur patří mezi:**

- A) d prvky
- B) halogeny
- C) chalkogeny
- D) kovy alkalických zemin

**Chalkogenům chybí do stabilní elektronové konfigurace:**

- A) 3 elektrony
- B) 2 elektrony**
- C) 1 elektron
- D) 6 elektronů

**Atomy chalkogenů mají ve valenčních orbitalech uspořádání elektronů:**

- A)  $ns^2 np^3$
- B)  $ns^2 np^2$**
- C)  $ns^2 np^4$
- D)  $ns^2$

**Halogenům chybí do stabilní elektronové konfigurace:**

- A) 1 elektron
- B) 3 elektrony
- C) 2 elektrony
- D) 6 elektronů

**Mezi halogeny nepatří:**

- A) helium
- B) brom
- C) chlor
- D) jod

**Do skupiny halogenů nepatří:**

- A) F
- B) Cl
- C) Br
- D) B**

**Který z následujících prvků je při pokojové teplotě kapalný?**

- A) I
- B) Cl
- C) Br
- D) F

**Prvky Ne, Ar a Kr patří mezi:**

- A) s prvky
- B)  $p^5$  prvky
- C)  $p^6$  prvky
- D)  $p^4$  prvky

**Který ze vzácných plynů je v atmosféře Země nejrozšířenější?**

- A) argon
- B) helium
- C) neon
- D) vodík

**Který ze vzácných plynů je ve vesmíru nejrozšířenější?**

- A) argon
- B) helium
- C) neon
- D) vodík

**Prvky triády železa patří mezi:**

- A) s prvky
- B) d prvky
- C) p prvky
- D) f prvky

**Který z následujících prvků má nejvyšší elektronegativitu?**

- A) I
- B) Cl
- C) He
- D) Br

**Z uvedených prvků vyberte prvek s nejvyšší elektronegativitou:**

- A) sodík
- B) kyslík
- C) uhlík
- D) hliník

**Z uvedených prvků vyberte prvek s nejnižší elektronegativitou:**

- A) hliník
- B) dusík
- C) uhlík
- D) sodík**

**Z uvedených prvků vyberte prvek s nejvyšší elektronegativitou:**

- A) cesium
- B) dusík**
- C) vápník
- D) bor

**Z uvedených prvků vyberte prvek s nejnižší elektronegativitou:**

- A) bor
- B) vápník
- C) fosfor
- D) cesium**

**Z uvedených prvků vyberte prvek s nejvyšší elektronegativitou:**

- A) sodík
- B) bor
- C) uhlík
- D) vápník**

**Elektronegativita prvků v periodické soustavě prvků:**

- A) v periodě vzrůstá zprava doleva
- B) je v periodě konstantní
- C) v periodě zleva doprava vzrůstá
- D) v periodě zleva doprava klesá**

**Kolik prvků se nachází v druhé periodě periodické soustavy prvků?**

- A) 16
- B) 8**
- C) 18
- D) 2

**Kolik prvků obsahuje třetí perioda periodické soustavy prvků?**

- A) 18
- B) 2
- C) 8
- D) 16

**Kolik prvků obsahuje pátá perioda periodické soustavy prvků?**

- A) 2
- B) 18
- C) 16
- D) 8

**Kationty snadno tvoří:**

- A) elektro pozitivní prvky
- B) elektronegativní prvky
- C)  $p^4$  prvky
- D) s prvky

**Které prvky tvoří snadno anionty?**

- A)  $s^1$  a  $s^2$  prvky
- B) transurany
- C) prvky elektro pozitivní
- D) prvky elektronegativní

**Anionty snadno tvoří:**

- A) s prvky
- B) prvky s velkou elektronovou afinitou
- C) prvky s malou elektronovou afinitou
- D) prvky s malou ionizační energií

**Nejvyšší hodnoty oxidačních čísel mají d prvky ve sloučeninách s:**

- A) f prvky
- B) vodíkem a kyslíkem
- C) fluorem a kyslíkem
- D)  $p^1$  a  $p^2$  prvky

**Vyberte správné tvrzení:**

- A) Li, Na a K mají větší hustotu než voda
- B) s<sup>1</sup> prvky jsou málo reaktivní
- C) kationty s<sup>1</sup> prvků jsou bezbarvé
- D) s<sup>1</sup> prvky mají nízkou teplotu tání v porovnání s ostatními kovy

**Které z následujících prvků mají stejný počet valenčních elektronů jako síra?**

- A) kyslík
- B) selen
- C) dusík
- D) křemík

**Které z následujících prvků mají stejný počet valenčních elektronů jako vápník?**

- A) hliník
- B) bor
- C) hořčík
- D) baryum

**Které z následujících prvků mají stejný počet valenčních elektronů jako uhlík?**

- A) křemík
- B) olovo
- C) dusík
- D) hliník

**Které z následujících prvků mají stejný počet valenčních elektronů jako dusík?**

- A) kyslík
- B) fosfor
- C) cín
- D) arsen