



60.ročník

2023/2024

OKRESNÍ KOLO

Kategorie D

Teoretická část – Zadání

60 bodů, 90 minut



PERIODICKÁ SOUSTAVA PRVKŮ

1 I. A											13 III. A	14 IV. A	15 V. A	16 VI. A	17 VII. A	18 VIII. A											
1 H 1 1,00794 Vodík											5 B 10,811 2,00 Bor	6 C 12,011 2,50 Uhlík	7 N 14,007 3,10 Dusík	8 O 15,999 3,50 Kyslík	9 F 18,998 4,10 Fluor	10 Ne 20,179 Helium											
2 II. A	3 Li 6,941 0,97 Lithium	4 Be 9,0122 1,50 Beryllium											13 Al 26,982 1,50 Hliník	14 Si 28,085 1,70 Křemík	15 P 30,974 2,10 Fosfor	16 S 32,06 2,40 Síra	17 Cl 35,453 2,80 Chlor	18 Ar 39,948 Argon									
3	11 Na 22,990 1,00 Sodík	12 Mg 24,305 1,20 Hořčík	3 III. B	4 IV. B	5 V. B	6 VI. B	7 VII. B	8 VIII. B	9 VIII. B	10 VIII. B	11 I. B	12 II. B	13 Al 26,982 1,50 Hliník	14 Si 28,085 1,70 Křemík	15 P 30,974 2,10 Fosfor	16 S 32,06 2,40 Síra	17 Cl 35,453 2,80 Chlor	18 Ar 39,948 Argon									
4	19 K 39,098 0,91 Draslík	20 Ca 40,078 1,00 Vápník	21 Sc 44,956 1,30 Skandium	22 Ti 47,867 1,30 Titan	23 V 50,942 1,50 Vanad	24 Cr 51,996 1,60 Chrom	25 Mn 54,938 1,60 Mangan	26 Fe 55,845 1,60 Železo	27 Co 58,933 1,70 Kobalt	28 Ni 58,693 1,70 Nikl	29 Cu 63,546 1,70 Měď	30 Zn 65,38 1,70 Zinek	31 Ga 69,723 1,80 Gallium	32 Ge 72,61 2,00 Germanium	33 As 74,922 2,20 Arzen	34 Se 78,971 2,50 Selen	35 Br 79,904 2,70 Brom	36 Kr 83,798 Krypton									
5	37 Rb 85,468 0,89 Rubidium	38 Sr 87,62 0,99 Stroncium	39 Y 88,906 1,10 Yttrium	40 Zr 91,224 1,20 Zirkonium	41 Nb 92,906 1,20 Niob	42 Mo 95,95 1,30 Molybden	43 Tc -98 1,40 Technecium	44 Ru 101,07 1,40 Ruthenium	45 Rh 102,91 1,40 Rhodium	46 Pd 106,42 1,30 Palladium	47 Ag 107,87 1,40 Stříbro	48 Cd 112,41 1,50 Kadmium	49 In 114,82 1,50 Indium	50 Sn 118,71 1,70 Cín	51 Sb 121,75 1,80 Antimon	52 Te 127,60 2,00 Tellur	53 I 126,90 2,20 Jod	54 Xe 131,29 Xenon									
6	55 Cs 132,91 0,86 Cesium	56 Ba 137,33 0,97 Baryum											72 Hf 178,49 1,20 Hafnium	73 Ta 180,95 1,30 Tantal	74 W 183,84 1,30 Wolfram	75 Re 186,21 1,50 Rhenium	76 Os 190,23 1,50 Osmium	77 Ir 192,22 1,50 Iridium	78 Pt 195,08 1,40 Platina	79 Au 196,97 1,40 Zlato	80 Hg 200,59 1,40 Rtuť	81 Tl 204,38 1,40 Thallium	82 Pb 207,20 1,50 Olovo	83 Bi 208,98 1,70 Bismut	84 Po -209 1,80 Polonium	85 At -210 1,90 Astat	86 Rn -222 Radon
7	87 Fr -223 0,86 Francium	88 Ra 226,03 0,97 Radium											104 Rf 261,11 Rutherfordium	105 Db 262,11 Dubnium	106 Sg 263,12 Seaborgium	107 Bh 262,12 Bohrium	108 Hs 270 Hassium	109 Mt 268 Meitnerium	110 Ds 281 Darmstadtium	111 Rg 280 Roentgenium	112 Cn 277 Kopernicium	113 Nh -287 Nihonium	114 Fl 289 Flerovium	115 Mc -288 Moscovium	116 Lv -289 Livermorium	117 Ts -291 Tennessin	118 Og 293 Oganesson

Diagram illustrating the structure of an element box for Vanadium (V):

- 50,942: Relativní atomová hmotnost
- V: Značka
- 23: Protonové číslo
- 1,50: Elektronegativita
- Vanad: Název

6	LANTHANOIDY														
	57 La 138,91 1,10 Lanthan	58 Ce 140,12 1,10 Cer	59 Pr 140,91 1,10 Praseodym	60 Nd 144,24 1,10 Neodym	61 Pm -145 1,10 Promethium	62 Sm 150,36 1,10 Samarium	63 Eu 151,96 1,00 Europium	64 Gd 157,25 1,10 Gadolinium	65 Tb 158,93 1,10 Terbium	66 Dy 162,50 1,10 Dysprosium	67 Ho 164,93 1,10 Holmium	68 Er 167,26 1,10 Erbium	69 Tm 168,93 1,10 Thulium	70 Yb 173,04 1,10 Ytterbium	71 Lu 174,97 1,10 Lutecium
7	AKTINOIDY														
	89 Ac 227,03 1,00 Aktinium	90 Th 232,04 1,10 Thorium	91 Pa 231,04 1,10 Proaktinium	92 U 238,03 1,20 Uran	93 Np 237,05 1,20 Neptunium	94 Pu {244} 1,20 Plutonium	95 Am -243 1,20 Americium	96 Cm -247 1,20 Curium	97 Bk -247 1,20 Berkelium	98 Cf -251 1,20 Kalifornium	99 Es -252 1,20 Einsteinium	100 Fm -257 1,20 Fermium	101 Md -258 1,20 Mendělevium	102 No -259 1,20 Nobelium	103 Lr -260 1,20 Lawrencium

--

2) **Napište tajenku. Vysvětlete daný pojem a najděte v křížovce pro tento pojem jeden konkrétní příklad.**

Tajenka:

Vysvětlení:

Příklad z křížovky:

body:

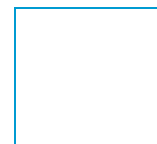
**Úloha 2 Biochemická pravda a lež****10 bodů**

Stejně jako ve školním kole si v této části ověříte své znalosti z oblasti biochemie. Posuďte 10 uvedených tvrzení. Opět je na vás opravit přesně polovinu výroků. Pokud označíte tvrzení za nepravdivé, opravte ho. Při opravách nepoužívejte negaci sloves (místo je – není), ale pokud je třeba, zaměňte chybná slova tak, aby tvrzení bylo pravdivé.

1) Vyhodnoťte pravdivost tvrzení. Ke každému tvrzení napište ANO nebo NE. Chybná opravte dle pokynů v zadání.

- 1) Hemoglobin má v organismu transportní funkci.
- 2) Sacharid, který triviálně nazýváme cukr řepný, patří mezi disacharidy.
- 3) Molekula laktosy se skládá z glukosy a fruktosy.
- 4) Jód je biogenním prvkem, řadí se mezi stopové prvky.
- 5) Reakcí hydroxidu sodného s kyselinou palmitovou vzniká mýdlo.
- 6) Vitamin E je rozpustný ve vodě.
- 7) V pevných tucích převažují nasycené mastné kyseliny.
- 8) Zvýšené množství fruktosy v krvi člověka se projevuje onemocněním nazývaným cukrovka (diabetes).
- 9) Lepek je sacharid vyskytující se například v pšeničné mouce.
- 10) Vitamin D je důležitý pro správnou srážlivost krve.

body:

**Úloha 3 Látky v organismech – kyselina chlorovodíková****20 bodů**

Žaludeční šťáva je bezbarvá tělní tekutina s pH 1–2, produkovaná žlázkami v žaludeční sliznici. Hlavními součástmi jsou kyselina chlorovodíková, pepsinogen a mucin. Kyselina chlorovodíková vytváří kyselé prostředí, ničí choroboplodné zárodky, brání rozkladu některých vitamínů, přeměňuje minerální látky na soli rozpustné ve vodě a umožňuje přeměnu pepsinogenu na pepsin.

Kyselina chlorovodíková je silná jednosytná kyselina, která patří k nejdůležitějším surovinám v chemickém průmyslu. Vzniká reakcí bezbarvého plynu **A** a zeleného plynu **B (reakce 1)** a následným rozpouštěním ve vodě. V geologii se kyselina chlorovodíková využívá k detekci uhličitanu vápenatého, protože při jeho reakci s kyselinou chlorovodíkovou dochází k uvolňování bezbarvého plynu **C**, ke vzniku bezbarvé kapaliny **D** a látky **E (reakce 2)**. Reakcí kyseliny chlorovodíkové se železem vzniká látka **F** a bezbarvý plyn **A (reakce 3)**.

1) Napište vzorce a systematické názvy látek A – E.

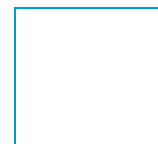
Látka A: Vzorec:	Systematický název:
Látka B: Vzorec:	Systematický název:
Látka C: Vzorec:	Systematický název:
Látka D: Vzorec:	Systematický název:
Látka E: Vzorec:	Systematický název:
Látka F: Vzorec:	Systematický název:
body:	

2) Zapište rovnici a vyčíslete reakce 1–3.

Reakce 1:
Reakce 2:
Reakce 3:
body:

3) Z reakcí 1–3 vyberte všechny, které lze považovat za a) slučování, b) rozklad, c) vytěšňování. Reakce není nutné opisovat, stačí zapsat jejich číslo.

a) vytěšňování:
b) rozklad:
c) slučování:
body:

**Úloha 4 Stopové prvky – železo****15 bodů**

Železo je jedním z nejdůležitějších prvků v lidském organismu. V těle dospělého člověka je obsaženo více než 70 mmol (4,0–4,5 g) železa. Nejvíce železa je v lidském organismu vázáno ve sloučenině, která zajišťuje přenos krevních plynů.

1) O jakou sloučeninu jde? Napište její název.

Název:

body:**Text k úlohám číslo 2-6:**

Železo se vyskytuje v přírodě, například ve formě minerálu melanteritu s chemickým vzorcem $\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$. Vyrábí se také synteticky reakcí železa s kyselinou sírovou a následnou krystalizací.

$M(\text{Fe}) = 56 \text{ g/mol}$, $M(\text{S}) = 32 \text{ g/mol}$, $M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$, $M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol}$

2) Jaký je chemický název uvedené sloučeniny železa?

Chemický název:

body:**3) Jaký je triviální název této sloučeniny?**

Název:

body:**4) Při zmíněné výrobě FeSO_4 vzniká jako vedlejší produkt bezbarvý plyn. Zapište rovnici děje a vypočítejte objem vzniklého plynu, který vznikne spolu s 76 g FeSO_4 .**

Rovnice:

Výpočet:

body:

**5) Kolik hmotnostních procent z dané sloučeniny tvoří v textu zmíněných 7 molekul vody?**

Výpočet:

Odpověď:

body:**6) Napište název dalšího nerostu, který je sloučeninou železa.**

Název:

body:**Zadání k úlohám číslo 7–9:**

Železo vytváří železnaté i železité sloučeniny. My jsme si pro potřeby dalších úloh vytvořili následující roztoky:

Roztok A obsahuje 1 g FeCl_2 a 99 g vody.

Roztok B obsahuje 1 g FeCl_3 a 99 g vody.

Roztok C obsahuje 1 g FeSO_4 a 99 g vody.

Roztok D obsahuje 1 g $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ a 99 g vody.

7) Která z rozpuštěných látek má největší molární hmotnost?

Výpočet:

:

Odpověď:

body:



- 8) Ve kterém roztoku je největší molární koncentrace rozpuštěné látky? (Předpokládejte, že objem všech roztoků je přibližně stejný.)

Výpočet:

Odpověď:

body:

- 9) Ve kterém roztoku je největší hmotnostní zlomek rozpuštěné látky?

Výpočet:

Odpověď:

body: