



62. ročník

2025/2026

ŠKOLNÍ KOLO

Kategorie C

Teoretická část – Zadání

20 bodů



PERIODICKÁ SOUSTAVA PRVKŮ

1 I. A	2 II. A																18 VIII. A
1 1,00794 H 1 2,20 Vodík																	2 4,0026 He Helium
2 6,941 Li 3 0,97 Lithium	4 9,0122 Be 4 1,50 Beryllium																
3 22,990 Na 11 1,00 Sodík	12 24,305 Mg 12 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						
4 39,098 K 19 0,91 Draslík	20 40,078 Ca 20 1,00 Vápník	21 44,956 Sc 21 1,30 Skandium	22 47,867 Ti 22 1,30 Titan	23 50,942 V 23 1,50 Vanad	24 51,996 Cr 24 1,60 Chrom	25 54,938 Mn 25 1,60 Mangan	26 55,845 Fe 26 1,60 Železo	27 58,933 Co 27 1,70 Kobalt	28 58,693 Ni 28 1,70 Nikl	29 63,546 Cu 29 1,70 Měď	30 65,38 Zn 30 1,70 Zinek	31 69,723 Ga 31 1,80 Galium	32 72,61 Ge 32 2,00 Germanium	33 74,922 As 33 2,20 Arzen	34 78,971 Se 34 2,50 Selen	35 79,904 Br 35 2,70 Brom	36 83,798 Kr 36 Krypton
5 85,468 Rb 37 0,89 Rubidium	38 87,62 Sr 38 0,99 Stroncium	39 88,906 Y 39 1,70 Yttrium	40 91,224 Zr 40 1,20 Zirkonium	41 92,906 Nb 41 1,20 Niob	42 95,95 Mo 42 1,30 Molybden	43 ~98 Tc 43 1,40 Technecium	44 101,07 Ru 44 1,40 Ruthenium	45 102,91 Rh 45 1,40 Rhodium	46 106,42 Pd 46 1,30 Palladium	47 107,87 Ag 47 1,40 Stříbro	48 112,41 Cd 48 1,50 Kadmium	49 114,82 In 49 1,50 Indium	50 118,71 Sn 50 1,70 Cín	51 121,75 Sb 51 1,80 Antimon	52 127,60 Te 52 2,00 Tellur	53 126,90 I 53 2,20 Jod	54 131,29 Xe 54 Xenon
6 132,91 Cs 55 0,86 Cesium	56 137,33 Ba 56 0,97 Baryum		72 178,49 Hf 72 1,20 Hafnium	73 180,95 Ta 73 1,30 Tantal	74 183,84 W 74 1,30 Wolfram	75 186,21 Re 75 1,50 Rhenium	76 190,23 Os 76 1,50 Osmium	77 192,22 Ir 77 1,50 Iridium	78 195,08 Pt 78 1,40 Platina	79 196,97 Au 79 1,40 Zlato	80 200,59 Hg 80 1,40 Rtuť	81 204,38 Tl 81 1,40 Thallium	82 207,20 Pb 82 1,50 Olovo	83 208,98 Bi 83 1,70 Bismut	84 ~209 Po 84 1,80 Polonium	85 ~210 At 85 1,90 Astat	86 ~222 Rn 86 Radon
7 ~223 Fr 87 0,86 Francium	88 226,03 Ra 88 0,97 Radium		104 261,11 Rf 104 Rutherfordium	105 262,11 Db 105 Dubnium	106 263,12 Sg 106 Seaborgium	107 262,12 Bh 107 Bohrium	108 270 Hs 108 Hassium	109 268 Mt 109 Meitnerium	110 281 Ds 110 Darmstadtium	111 280 Rg 111 Roentgenium	112 277 Cn 112 Kopernicium	113 ~287 Nh 113 Nihonium	114 289 Fl 114 Flerovium	115 ~288 Mc 115 Moskovium	116 ~289 Lv 116 Livermorium	117 ~291 Ts 117 Tennessin	118 293 Og 118 Oganesson

Diagram illustrating the structure of an element box (Vanadium, V) and its associated data:

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

6 LANTHANOIDY

57 138,91 La 7,10 Lanthan	58 140,12 Ce 7,10 Cer	59 140,91 Pr 7,10 Praseodym	60 144,24 Nd 7,10 Neodym	61 ~145 Pm 7,10 Promethium	62 150,36 Sm 7,10 Samarium	63 151,96 Eu 7,10 Europium	64 157,25 Gd 7,10 Gadolinium	65 158,93 Tb 7,10 Terbium	66 162,50 Dy 7,10 Dysprosium	67 164,93 Ho 7,10 Holmium	68 167,26 Er 7,10 Erbium	69 168,93 Tm 7,10 Thulium	70 173,04 Yb 7,10 Ytterbium	71 174,97 Lu 7,10 Lutecium
--	--	--	---	---	---	---	---	--	---	--	---	--	--	---

7 AKTINOIDY

89 227,03 Ac 1,00 Aktinium	90 232,04 Th 1,10 Thorium	91 231,04 Pa 1,10 Proaktinium	92 238,03 U 1,20 Uran	93 237,05 Np 1,20 Neptunium	94 {244} Pu 1,20 Plutonium	95 ~243 Am 1,20 Americium	96 ~247 Cm 1,20 Curium	97 ~247 Bk 1,20 Berkelium	98 ~251 Cf 1,20 Kalifornium	99 ~252 Es 1,20 Einsteinium	100 ~257 Fm 1,20 Fermium	101 ~258 Md 1,20 Mendělevium	102 ~259 No 1,20 Nobelium	103 ~260 Lr 1,20 Lawrencium
---	--	--	--	--	---	--	---	--	--	--	---	---	--	--

**TEORETICKÁ ČÁST****20 BODŮ****Autor****Mgr. Leoš Sáblík**

Ústav chemie, Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita, Brno
Sportovní gymnázium Ludvíka Daňka, Brno, Botanická 70, p.o.

Mgr. Kateřina Buchlovská

Biskupské gymnázium Brno a mateřská škola

Odborná recenze**Ing. Věra Čapková**

První české gymnázium v Karlových Varech, p.o.

PhDr. Martin Čapek Adamec, Ph.D.

Ústav učitelství chemie a humanitních věd,
Vysoká škola chemicko-technologická v Praze

Pedagogická recenze**RNDr. Erik Kalla**

Střední průmyslová škola chemická a gymnázium Brno, p. o., Vranovská
Ústav chemie, Přírodovědecká fakulta, Masarykova Univerzita, Brno

Milí řešitelé Chemické olympiády kategorie C,

v 62. ročníku se zaměříme na s-prvky, především vodík a vybrané kovy 1. a 2. skupiny. Zaměříme se na porozumění jejich vlastností, reakcí a využití, a to jak z hlediska teorie, tak i praxe.

Doporučujeme věnovat pozornost zejména těmto oblastem:

- vlastnosti, výskyt a reaktivita vybraných prvků 1. a 2. skupiny (H, Li, Na, K, Mg, Ca),
- významné anorganické sloučeniny zmíněných prvků, jejich výroba a využití,
- základní přehled o nerostech a horninách obsahující zmíněné prvky,
- základní orientace v uhlovodících obsahující maximálně 4 uhlíky (alkany, alkeny, alkyny),
- zakreslování strukturních elektronových vzorců, oktetové pravidlo,
- určení oxidačního čísla v anorganických sloučeninách,
- sestavování a vyčíslování redoxních rovnic, včetně iontového tvaru,
- chemické výpočty (výpočty z chemického vzorce, výpočty z chemických rovnic, látkové množství, látková koncentrace, hmotnostní koncentrace, hmotnostní zlomek, procentuální výtěžek, stavová rovnice ideálního plynu),
- základy elektrochemie (využití Beketovovy řady kovů – přehled o základních kovech),
- acidobazické rovnováhy (chování kyselin a zásad, pufrů, hydrolýza solí, síla kyselin a zásad),
- výpočty pH zředěných roztoků silných kyselin a zásad

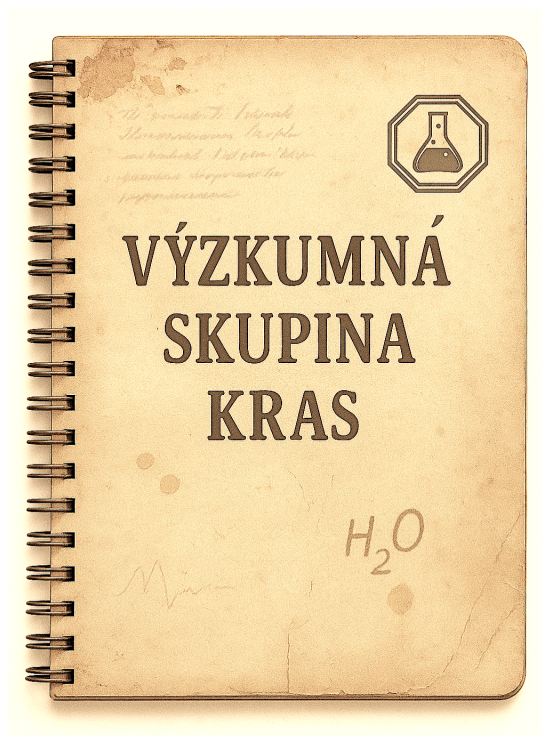
Hodně úspěchů při řešení úloh přejí autoři.

Letos se stanete nejen řešiteli náročných úloh, ale také badateli v doslova zapečetěném příběhu.

Vášim úkolem bude znovu otevřít archivní spis skupiny chemiků působících ve 30. letech 20. století v srdci Moravského krasu. Skupina KRAS – Kationtově-Reaktivní Alkalická Stanice – beze stopy zmizela v roce 1937. Zůstaly po ní jen útržky zápisků, rozestavěné aparatury a pokročilé chemické schéma výzkumu, který měl být zřejmě přelomový. Co zkoumali? A proč jejich výzkum skončil tak náhle?

**„Spis KRAS“ – přísně důvěrné (archiv č. VCH-317B)**

V roce 1937 opustila bez vysvětlení svou výzkumnou stanici skupina chemiků působících pod zkratkou KRAS. Podle nalezených zápisků pracovali na rozsáhlém výzkumu. V laboratoři zůstaly nedokončené experimenty, aparatury a množství poznámek – podepsaných pouze iniciálami R., K., H., L. a A. Každý z členů KRASu se specializoval na jinou oblast. Postupně budete odkrývat jejich myšlenky i hypotézy, rekonstruovat experimenty a především... řešit úlohy, které přímo navazují na témata jejich bádání.



Obrázek 1 - deník výzkumné skupiny KRAS (vytvořeno pomocí ChatGPT)

Doporučená literatura:

- 1) M. Čapek Adamec: Chemie pro gymnázia 1, Obecná a anorganická chemie, Eduko, 2025
- 2) J. Honza, A. Mareček: Chemie pro čtyřletá gymnázia 1. díl, Nakladatelství Olomouc, s. r. o. 1998, str. 110-142..
- 3) J. Honza, A. Mareček: Chemie pro čtyřletá gymnázia 2. díl, Nakladatelství Olomouc, s. r. o. reprint 2005, str. 11-18, 38-40.
- 4) M. Benešová, E. Pfeiferová, H. Satrapová: Od maturuj z chemie, Nakladatelství Didaktis, s. r. o. 2014.
- 5) Bárta M.; Chemické prvky kolem nás. Edika, Brno 2012.
- 6) Bárta M.; Chemické sloučeniny kolem nás. Edika, Brno 2017.
- 7) Greenwood N. N., Earnshaw A.; Chemie prvků I. Informatorium, Praha 1993, str. 59-173.
- 8) Housecroft C. E., Sharpe A. G.; Anorganická chemie. VŠCHT, Praha 2014, str. 293-362.
- 9) J. Toužín, Stručný přehled chemie prvků, 1. vydání, Masarykova univerzita, Brno 2008, str. 18-42.



Úloha 1 Interní zápis dr. K. – analýza tvrdosti vody

5,3 bodu

Při výkopových pracích poblíž bývalého vápenického lomu v Moravském krasu byl nalezen starý kufr, ukrytý pod nánosy hlíny a kamene. Kufr nese vybledlý štítek s iniciálami „KRAS“ a archivním číslem VCH-317B. Uvnitř byly pečlivě uložené listy popsané starým rukopisem, diagramy a tabulkami. Některé zápisky jsou potřísněné a zašlé od kapek vody – nebo snad něčeho jiného?

Vaším úkolem je rozluštit tyto poznámky, dopočítat hodnoty a ověřit reakce, které kdysi vyvolaly v KRAS tolik otázek. Proč se prameny chovaly jinak, než předpokládali? A co způsobilo podivné výkvěty na stěnách starých jeskyní?

Připravili jsme si pro vás analýzu celkem 4 vzorků minerálních vod sebraných různě po České republice. Pro každý vzorek byly stanoveny koncentrace hlavních iontů, jejichž přítomnost ovlivňuje tvrdost vody:

Tabulka 1 – Chemické složení vzorků vody

Označení	Lokalita	Ca ²⁺ (mg dm ⁻³)	Mg ²⁺ (mg dm ⁻³)	Podloží
VZ-A	Šumava – Vyšší Brod	11,0	8,0	Žulové
VZ-B	Haná – Olomouc	97,9	10,7	Vápenité sedimenty
VZ-C	Praha – Želivka a Káraný	81,7	7,9	Smíšené
VZ-D	Děčín	16,0	2,0	Pískovcové

1) Které minerální látky udávají tvrdost vody? Co to je celková tvrdost vody?

Celková tvrdost vody se dříve udávala v tzv. německých stupních tvrdosti (°dH). V dnešní době se již od této historické jednotky upouští a nahrazuje ji jednotka milimol na liter (mmol l⁻¹, mmol dm⁻³). Pro přepočítání platí: 1 mmol dm⁻³ celkové tvrdosti = 5,6 °dH.

- Jak se nazývá fyzikálně-chemická veličina, která má jednotku milimol na decimetr krychlový (mmol dm⁻³)?
- Přepočítejte jednotlivé limity tvrdosti vody z německých stupňů tvrdosti na milimol na decimetr krychlový. Zaokrouhlete na setiny.

typ vody	°dH	mmol dm ⁻³
velmi měkká	< 3,90	
měkká	3,90–7,00	
středně tvrdá	7,01–14,00	
tvrdá	14,10–21,00	
velmi tvrdá	> 21,00	

- Na základě předložených měření v tabulce 1 vypočítejte celkovou tvrdost vody v daných lokalitách v mmol dm⁻³ a určete typ vody pomocí hodnot vypočítaných v předchozím úkolu.

Označení	Ca ²⁺ (mg dm ⁻³)	Mg ²⁺ (mg dm ⁻³)	Celková tvrdost vody (mmol dm ⁻³)	typ vody
VZ-A	11,0	8,0		
VZ-B	97,9	10,7		
VZ-C	81,7	7,9		
VZ-D	16,0	2,0		



5) Ve vodě se vyskytují nejrůznější anionty. Doplňte do tabulky jejich názvy či vzorce:

Anion	Název aniontu	Anion	Název aniontu
$(\text{SO}_4)^{2-}$			hydrogenuhličitan
	chlorid	$(\text{CO}_3)^{2-}$	
$(\text{NO}_3)^-$			fosforečnan

6) Vyberte kombinace aniontu z tabulky s vápenatými nebo hořečnatými ionty, které spolu vytvářejí ve vodě téměř nerozpustné soli. Zapište tyto kombinace formou vzorce, látky následně systematicky pojmenujte.

7) Tvrdost vody značně ovlivňuje geologické podloží v dané oblasti.

- Které typy podloží z Tabulka 1 nezvyšují tvrdost vody, a proč?
- Který typ podloží z Tabulka 1 naopak ovlivňuje nejvíce vznik tvrdé vody? Která hornina (či minerál) je pravděpodobně nejvíce zastoupena v podloží, které zvyšuje tvrdost vody?

8) Mezi způsoby, kterými můžeme změřit celkovou tvrdost vody, patří analytická metoda – odměrná analýza (volumetrie, titrace).

- Která metoda odměrné analýzy je nejvhodnější pro stanovení celkové tvrdosti vody? Napište její název a určete, do které skupiny metod ji řadíme (acidobazické, srážecí, redoxní či komplexotvorné).
- Pro indikaci bodu ekvivalence se využívají různé indikátory. Jaká skupina indikátorů se nejčastěji využívá při tomto druhu titrace? Uveďte i tři příklady konkrétních indikátorů patřících do této skupiny.
- Pro přípravu odměrného roztoku se nejčastěji využívá Chelaton 3. Uveďte jeho systematický název, zkratku, sumární vzorec a strukturní nebo racionální vzorec bezvodé formy.

9) Archivní listy skupiny KRAS obsahují zmínku o zvýšeném obsahu fosforečnanů $(\text{PO}_4)^{3-}$ a dusičnanů $(\text{NO}_3)^-$ v krasové vodě. Zvýšený obsah těchto látek ve vodě ovlivňuje kvalitu vody.

- Jak se nazývá proces obohacování vody o tyto látky?
- Uveďte alespoň jeden příklad negativního dopadu zvýšeného obsahu těchto látek ve vodě.
- Uveďte příklad lidské činnosti, při které se tyto látky dostávají do vody.
- Nakreslete strukturní elektronový vzorec kyseliny fosforečné, kyseliny dusičné, fosforečnanového aniontu a dusičnanového aniontu.

10) Ve školní laboratoři často pracujeme s destilovanou či demineralizovanou vodou. Uveďte, jaký je mezi nimi rozdíl, a navrhnete, jak by se oba druhy vody daly vyrobit z kohoutkové vody.

**Úloha 2 Výroba malty dle dr. A****3,9 bodu**

Výzkumná skupina KRAS se také zabývala chemickými procesy vápencového cyklu, jeho využitím ve stavebnictví a zkoumala tradiční i moderní způsoby zpracování vápence. Tento přírodní materiál je klíčový nejen pro geologii krasových oblastí, ale i pro tvorbu betonu a malty.

V rámci jednoho z výzkumných projektů simulovali členové skupiny KRAS celý technologický proces přeměny vápence až na výslednou ztvrdlou maltu. Proces se skládá ze tří hlavních chemických kroků:

- A) tepelný rozklad vápence
- B) hašení páleného vápna
- C) tuhnutí (tvrdnutí) malty

1) K daným triviálním názvům chemických látek napište chemické vzorce a názvy.

- a) vápenec
- b) pálené vápno
- c) hašené vápno

2) Pomocí vyčíslených rovnic napište jednotlivé kroky výroby A, B, C.

3) Do vápenky přivezli z lomu 2,00 t vápence. Vypočítejte, kolik tun hašeného vápna vznikne, pokud dojde k úplné přeměně a vápenec obsahoval 5 % nečistot. Výsledek zaokrouhlete na desetiny.

4) Kolik 10kg pytlů hašeného vápna bude potřeba nakoupit na postavení zdi o ploše 50 m², jestliže se z 1 m² uvolní 490 ml vody ($\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 1,00 \text{ g cm}^{-3}$) a při tuhnutí malty dojde k přeměně veškerého vápna.

5) Při hašení vápna vodou dochází k zahřívání směsi. Určete, zda je tento proces exotermní či endotermní.

6) Které stavební složky musí být smíchány, abychom mohli mluvit o maltě?

7) Vápenec má mnohem širší využití. Stručně popište, k čemu se využívá vápenec v těchto procesech:

- a) výroba železa
- b) výroba cukru
- c) výroba papíru
- d) vápnění půdy

Berlova vápenka – chemická památka

Vápno – jedna z nejstarších průmyslově vyráběných chemických látek – hrálo po staletí zásadní roli ve stavebnictví, zemědělství i chemickém průmyslu. Vyrábí se vypalováním vápence (uhličitanu vápenatého), a to při vysokých teplotách ve speciálních pecích zvaných **vápenky**. Tyto technické stavby, dnes už většinou zaniklé nebo opuštěné, byly kdysi důležitou součástí krajiny – a někdy i impozantními stavbami.

Jedna taková vápenka se dochovala téměř v původní podobě u obce **Třemošnice** na úpatí Železných hor. Berlova vápenka dnes slouží jako muzeum a připomíná dobu, kdy se z vápence rodilo pálené vápno – materiál, bez něhož by nevznikla ani kaplička, ani most.

Pojďme se podívat, jak tato průmyslová památka vypadá, čím je jedinečná a jak souvisí s krajinou, kterou možná sami znáte.



Obrázek 2 – Berlova vápenka v Třemošnici, zdroj: <https://www.tremosnice.cz/zivot-ve-meste/berlova-vapenka-1/>.

- 8) Čím je Berlova vápenka výjimečná?
- 9) Odkud vápenka brala vápenec, který v ní byl vypalován? Těží se v této oblasti vápenec i dnes?
- 10) Jak spolu souvisí Berlova vápenka, LOS Běstvína a Táborová základna VŠCHT?

**Úloha 3 Experiment Dr. H. – typická vlastnost vodíku****2,4 bodu**

V nalezeném zápisníku dr. H., který byl součástí výzkumné skupiny KRAS, se vyskytuje popis experimentu týkající se jedné typické vlastnosti pro vodík. Jsou zde i určité poznatky, ale výpočty dokončené nejsou.

Vaším úkolem bude jednotlivé výpočty dokončit a zaměřit se na vlastnosti prvního prvku v PSP.

- 1) Pomocí molárního objemu ideálního plynu ($V_m = 22,41 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$) a molárních hmotností plynů vypočítejte, kolikrát je hustota kyslíku větší než hustota vodíku. Výsledek zaokrouhlete na jednotky.**

Zde jsou informace, které jsme v zápisníku našli:

Při experimentu bylo do gumového balónek napuštěno 0,40 g vodíku. Balónek byl pevně uzavřen a následně ponořen do nádoby a přivázán ke dnu. Poté byla do nádoby nalita voda o teplotě 40 °C a následně byl balónek odvázan ode dna. Pozorováním bylo zjištěno, že balónek se viditelně zvětšil a začal se zvedat ze dna nádoby.

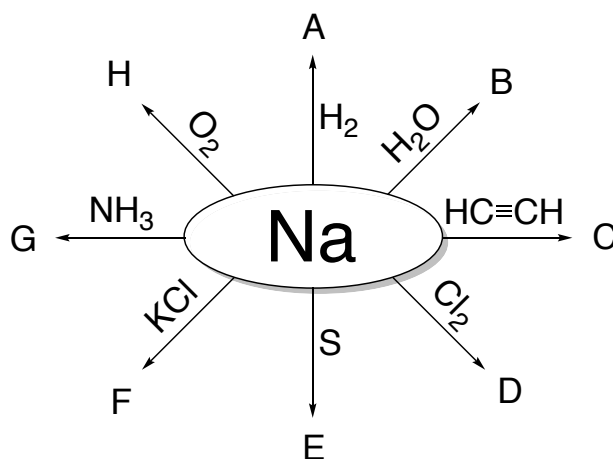
- 2) Vypočítejte, jaký objem v dm^3 měl balónek s vodíkem za tlaku 101,325 kPa a 40 °C. Výsledek zaokrouhlete na setiny.**
- 3) Vysvětlete, proč se balónek začal zvedat ze dna nádoby a po zahřátí se zvětšil.**
- 4) Co by se stalo, kdybychom se balónek dotkli hořící špejlí?**
- 5) Napište vyčíslenou rovnici reakce z předchozí situace.**
- 6) Vodík se využíval jako plnicí plyn do dopravních prostředků kvůli své nízké hustotě, ale ukázalo se, že může být i velmi nebezpečný. Jaký dopravní prostředek plněný vodíkem explodoval ve 20. století a jak se jmenoval?**
- 7) Uvažujte nyní situaci, kdy je balónek naplněn vodíkem a chlórem.**
- a)** Pomocí vyčíslené chemické rovnice napište, jaká reakce by v balónku proběhla, kdybychom na něj svítili UV lampou? Předpokládejte, že významná část záření projde stěnou balónku.
- b)** Kdyby v balónku bylo napuštěno 2,5 dm^3 vodíku a stejné množství chlóru, změnil by se objem balónku poté, co bychom na něj posvítili UV lampou? Svě rozhodnutí zdůvodněte. (K řešení použijte předchozí rovnici.)



Úloha 4 Interní zápis dr. R. – reakční pavouk

5,0 bodů

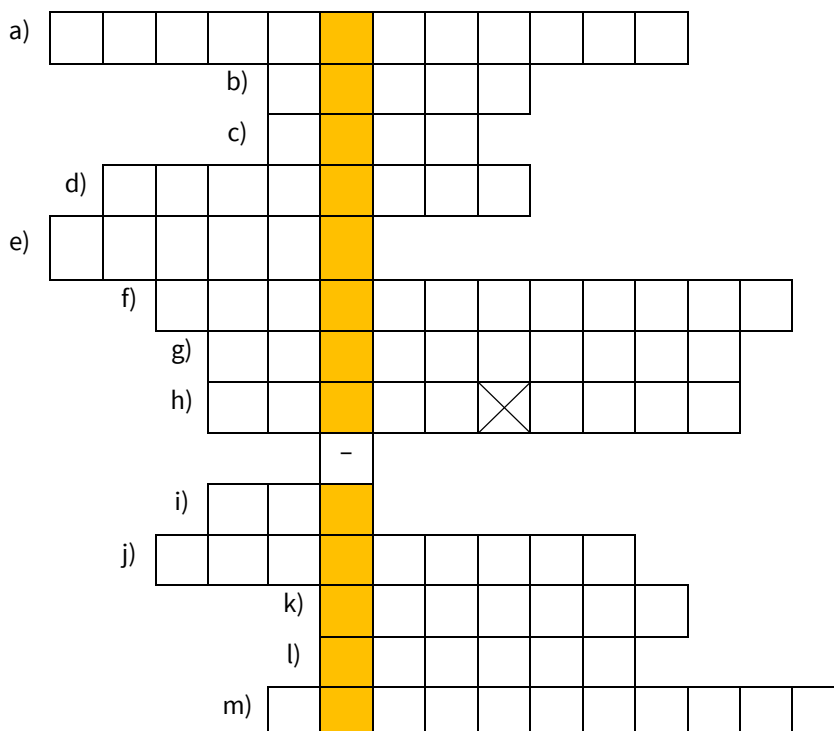
Dr. R. ze skupiny KRAS zasvětil část svého výzkumu pavoukům – ne však těm osminohým jeskynním tvorům, nýbrž pavoukům chemickým. Sledujte cesty reakcí tak jako on a odhalte, kam až vás síť přeměn zavede!



- 1) Doplňte systematické názvy i vzorce produktů A–H reakcí znázorněných v reakčním pavoukovi. Uvedte, která reakce standardně neprobíhá. Látky A–H vždy označují pouze hlavní produkt reakce. U reakcí B, C, G vzniká i stejný jednoduchý vedlejší produkt, napište jeho vzorec.
- 2) Zapište rovnici reakce látky A s vodou. Látka A se využívá jako redukční činidlo. Zapište rovnici reakce látky A s oxidem železitým za vzniku čistého železa a látky B.
- 3) Které kovy 1. skupiny by reagovaly s vodou bouřlivěji než sodík?
- 4) Navrhněte, kterou látku je potřeba smíchat s látkou C, aby vznikl zpět $\text{HC}\equiv\text{CH}$ (nikoliv Na).
- 5) Jaké má látka D triviální označení? Jak se nazývá minerál, který je tvořen touto látkou?
- 6) Látka E se využívá k výrobě plynu zapáchajícího po zkažených vejcích. Plyn pojmenujte a navrhněte způsob, jak jej z látky E vyrobit. Zapište i vyčíslenou rovnici reakce.
- 7) Bude reakce $\text{Na} + \text{KCl}$ fungovat za laboratorních podmínek dle Beketovovy řady kovů? Odpověď zdůvodněte a vyhledejte, na jakém principu funguje průmyslová výroba draslíku.
- 8) Při reakci Na s čistým kapalným NH_3 vzniká modrý roztok solvatovaných elementárních částic, kterých?
- 9) Látka G při reakci s rajským plynem přechází na látku I, která se dříve využívala v airbazích, a vznikají další 2 vedlejší produkty. Zapište vyčíslenou rovnici reakce, látku I systematicky pojmenujte.
- 10) Při reakci látky G s koksem vzniká sodná sůl kyseliny zapáchající po hořkých mandlích. Uvedte rovnici reakce, systematicky pojmenujte vzniklou sůl a napište vzorec i název kyseliny zapáchající po hořkých mandlích.
- 11) Napište vyčíslené rovnice následujících reakcí:
 - a) Při zahřívání látky H dochází k termickému rozkladu za vzniku látky s molární hmotností 62 g mol^{-1} a plynného produktu J.
 - b) Látka H reaguje i s plynem, který vzniká při dokonalém hoření uhlíku, za vzniku sody a látky J.
 - c) Při reakci látky H s vodou dochází k vytěsnění látky, jejíž 3% roztok se využívá jako desinfekce, a látky B.


Úloha 5 Zápisník L., strana 8 – Zakódované v krystalech
3,4 bodu

Při analýze krystalů odebraných z okraje nádoby s reakcí sodíku ve vodě jsme zjistili, že produkt silně reaguje s fenolftaleinem i s oxidem uhličitým ze vzduchu. A co víc – když jsme analyzovali popisky v laboratorní skříni, zjistili jsme, že všechny označené nádoby tvořily podivnou šifru... Záznam končí náčrtem mřížky a seznamem hesel s podivnými popisky, které vedly ke slovu „_____“.



- 1) **Doplňte křížovku a vyluštěte tajenku. Všechna hesla souvisí s vlastnostmi, reakcemi nebo použitím hydroxidu sodného (NaOH). Napište i krátké vysvětlení, co znamená heslo z tajenky.**
 - a) Jak se nazývá typ reakce, při které dochází k přenosu H^+ ?
 - b) Název čistícího prostředku k čištění potrubí obsahujícího NaOH
 - c) Starší označení pro hydroxid
 - d) Forma látky, v níž lze elektrolýzou získat Na
 - e) Indikátor, který v zásadě mění barvu z červené na modrou a napouští se tím indikátorové papírky
 - f) Reakce kyseliny s zásadou (hydroxidem) se nazývá...
 - g) Roztok vedoucí proud díky iontům
 - h) Triviální název látky, která vzniká reakcí: $1 CO_2 + 1 NaOH \rightarrow \dots\dots\dots$
 - i) Obecný název produktu neutralizace podle Arrheniovy teorie
 - j) Děj, při kterém se NaOH ve vodě rozpadá na ionty
 - k) Název prvku, ze kterého se dříve vyrábělo vlákno v žárovkách
 - l) Barva fenolftaleinu ve slabě zásaditém prostředí
 - m) Ion odpovědný za bazicitu roztoku podle Arrheniovy teorie
- 2) **Napište, jak se chová kyselina a zásada podle hesla z tajenky.**
- 3) **Vypočítejte, kolik ml 1,0% hm. kyseliny chlorovodíkové ($\rho = 1,005 \text{ g cm}^{-3}$) potřebujeme k neutralizaci 250 ml roztoku hydroxidu sodného o koncentraci $0,10 \text{ mol dm}^{-3}$. Výsledek zaokrouhlete na celé mililitry.**
- 4) **Vypočítejte pH 1,0% kyseliny chlorovodíkové ($\rho = 1,005 \text{ g cm}^{-3}$).**
- 5) **Vypočítejte pH roztoku hydroxidu sodného o koncentraci $0,10 \text{ mol dm}^{-3}$.**
- 6) **Jaké pH bude mít roztok po neutralizaci?**