

# KLÍČ – PRACOVNÍ SEŠIT CHEMIE 8. ročník

## I. CO JE CHEMIE A PROČ SE JI UČÍME

### 1. VÝZNAM CHEMIE, LÁTKY A TĚLESA

#### Str. 4

Doplňte vynechaná slova do vět.

**Řešení:** Chemie je *přírodní* věda, která zkoumá *vlastnosti* a *složení* látek a jejich *přeměny*. Všechna tělesa kolem nás se skládají z *látek*. Podle skupenství dělíme látky na *pevné* (př.: *dřevo*), *kapalné* (př.: *voda*) a *plynné* (př.: *kyslík*).

1. Na obrázcích jsou různé látky a tělesa. Do tabulky doplňte dvojice *těleso – látka*, které k sobě patří.

**Řešení:**

TĚLESO	LÁTKA
stůl	dřevo
tuha do kružítka	grafit (uhlík)
pánev	ocel
kniha	papír

### 2. ZJIŠŤOVÁNÍ VLASTNOSTÍ LÁTEK

Doplňte vynechaná slova do vět.

**Řešení:** Ke zjišťování vlastností používají chemici různé metody – *pozorování*, *měření*, *experiment* a *výpočet*. Při *pozorování* využíváme své smysly (*zrak*, *sluch*, *hmat* a *čich*). Látky *nesmíme* ochutnávat, jejich vůni (zápach) *nezjišťujeme* přímým nadechnutím.

#### Str. 5

1. Spojte čarou vlastnost látky a metodu sloužící k jejímu zjištění. Může být více správných odpovědí.

**Řešení:**

POZOROVÁNÍ POMOCÍ ZRAKU – skupenství, barva, lesk

POZOROVÁNÍ POMOCÍ ČICHU – zápach (vůně)

POZOROVÁNÍ POMOCÍ HMATU – pružnost

POZOROVÁNÍ POMOCÍ SLUCHU – zvuková vodivost

MĚŘENÍ – hustota, teplota

VÝPOČET – hustota

2. Těleso z neznámé látky bylo zváženo a vloženo do válce s vodou. Doplňte do rámečků chybějící údaje.

**Řešení:** a) hmotnost tělesa  $m = 49,2$  g; b) objem tělesa  $V = 6$  cm<sup>3</sup>; c) vzorec:  $\rho = \frac{m}{V}$ ; dosazení hodnot:  $\rho = \frac{49,2}{6}$ ; výsledek:  $\rho = 8,2 \frac{g}{cm^3}$ ; d) těleso je vyrobeno z: pájky

3. Těleso nepravidelného tvaru je vyrobeno ze stříbra a má hmotnost 84 g.

**Řešení:** a) hustota stříbra  $\rho = 10500 \frac{g}{cm^3}$ ; b) objem tělesa  $V = 0,008$  cm<sup>3</sup>; c) výška hladiny je 45 ml (objem tělesa 8 cm<sup>3</sup>)

**Str. 6**

### 3. FYZIKÁLNÍ A CHEMICKÝ DĚJ, PRÁCE V LABORATOŘI

Doplňte vynechaná slova do vět.

**Řešení:** Jestliže při přeměně látek vznikají nové látky, probíhá **chemický** děj. Pokud nové látky nevznikají, probíhá **fyzikální** děj. **Chemické** látky označujeme v chemii symboly. Při práci v chemické laboratoři používáme **ochranné** pomůcky (**plášť**, **brýle**, **rukavice**).

1. Rozhodněte, zda obrázek zachycuje fyzikální nebo chemický děj. Odpověď запиšte pod obrázek.

**Řešení:** HOŘENÍ SODÍKU – chemický, TÁNÍ GALLIA – fyzikální, KYSÁNÍ MLÉKA – chemický, SUŠENÍ PRÁDLA – fyzikální, HOŘENÍ DŘEVA – chemický

2. V laboratoři musíme používat ochranné pomůcky – do modrého rámečku napište které.

**Řešení:** plášť, brýle, rukavice

3. Rozhodněte, zda je tvrzení pravdivé (ANO) nebo nepravdivé (NE).

**Řešení:** 1. ANO, 2. NE, 3. NE, 4. ANO, 5. NE, 6. NE, 7. NE, 8. ANO

## II. CHEMICKY ČISTÉ LÁTKY A SMĚSI

### 1. CHEMICKY ČISTÉ LÁTKY, SMĚSI A JEJICH TŘÍDĚNÍ, ROZTOKY

#### Str. 7

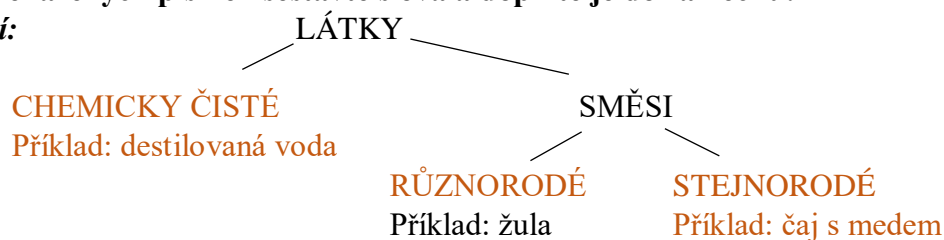
Doplňte vynechaná slova do vět.

**Řešení:** Chemické látky dělíme na *chemicky čisté* a *směsi*. Chemicky čisté látky mají ve všech částech *stejně* vlastnosti. Směsi se skládají *ze dvou* a více *chemicky čistých* látek. Směsi dělíme na:

- Stejnorodé – částice *nelze* rozlišit pouhým okem, lupou ani mikroskopem
- *Různorodé* – částice *lze* rozlišit pouhým okem, lupou nebo mikroskopem

1. Z přeházených písmen sestavte slova a doplňte je do rámečků:

**Řešení:**



2. Roztříd'te následující pojmy do příslušných kádinek:

**Řešení:**

CHEMICKY ČISTÁ LÁTKA – diamant, olovo, destilovaná voda, ethanol, zlato, dusík

RŮZNORODÁ SMĚS – písek ve vodě, ropa, šlehačka, cigaretový dým, zemina, kompot

STEJNORODÁ SMĚS – čaj s citronem, krev, tuk v benzínu, mléko, mosaz, sklo, pleťové mléko

#### Str. 8

3. Zakroužkujte nepravdivé tvrzení o bobrovi na obrázku:

**Řešení:** d)

**4. Rozhodněte, zda jsou následující tvrzení pravdivá a správnou možnost zakroužkujte. Nepravdivá tvrzení opravte.**

**Řešení:**

- Látky se skládají z těles. – NEPRAVDA (správně: Tělesa se skládají z látek.)
- Chemicky čistá látka má ve všech částech stejné fyzikální i chemické vlastnosti. – PRAVDA
- Směsi se skládají alespoň z jedné chemicky čisté látky. – NEPRAVDA (správně: Směsi se skládají alespoň ze dvou chemicky čistých látek.)
- Částice různorodých směsí nelze rozlišit ani pod mikroskopem. – NEPRAVDA (správně: Částice stejnorodých směsí nelze rozlišit ani pod mikroskopem.)
- Stejnorodé směsi se nazývají roztoky. – PRAVDA
- Roztoky se vyskytují pouze v kapalném skupenství. – NEPRAVDA (správně: Roztoky se vyskytují ve všech skupenstvích.)

**Doplňte vynechaná slova do vět.**

**Řešení:** Roztoky jsou *stejnorodé* směsi. Skládají se z *rozpouštědla* a *rozpuštěné* látky. Nejvýznamnějším rozpouštědlem v přírodě je *voda*. Roztoky podle koncentrace dělíme na *koncentrované* a *zředěné*. Koncentrovaný roztok obsahuje *větší* množství rozpuštěné látky než roztok zředěný. V *nasyčeném* roztoku se již další množství látky nerozpustí. Množství látky, které se může rozpustit v rozpouštědle, závisí na *teplotě*. Roztoky obsahující *menší* množství látky než nasycený roztok, se nazývají *nenasyčené*.

**5. Označte křížkem nepravdivé tvrzení (NE) a fajfkou pravdivá tvrzení (ANO):**

**Řešení:** 1. NE, 2. NE, 3. ANO, 4. ANO, 5. NE

**Str. 9**

**6. V odměrných válcích A, B, C jsou vodné roztoky manganistanu draselného. Doplňte údaje.**

**Řešení:** a) voda, b) manganistan draselný, c) C, d) A, e)  $C > B > A$

**7. Spojte čarou hodnoty, které odpovídají stejné koncentraci vodných roztoků kyseliny sírové:**

**Řešení:** 0,18 – 18 %, 0,29 – 29 %, 0,92 – 92 %, 0,45 – 45 %

8. Vypočítejte chybějící hodnoty v tabulce a doplňte text vedle tabulky:

**Řešení:**

1 – 20,4 g; 99,6 g; 120 g; 0,17; 17 %

2 – 32 g; 218 g; 250 g; 0,128; 12,8 %

3 – 35,1 g; 99,9 g; 135 g; 0,26; 26 %

4 – 60 g; 340 g; 400 g; 0,15; 15 %

5 – 11 g; 99 g; 110 g; 0,10; 10 %

6 – 70,4 g; 249,6 g; 320 g; 0,22; 22 %

7 – 20 g; 180 g; 200 g; 0,1; 10 %

Nasycený roztok se ukryvá pod číslem 3. Ostatní roztoky jsou **nenasycené**.

9. Každý zahradník ví, že pokud chce mít v truhlíku bohatou úrodu květů, musí je pravidelně hnojit. Přečtěte si etiketu a zjistěte, kolikaprocentní roztok hnojiva na muškáty podle návodu připraví.

**Řešení:**  $w = 26 : 3026 = 0,009$ , získáme 0,9 % roztok hnojiva

## Str. 10

10. Ve 420 g vodného roztoku kuchyňské soli je rozpuštěno 92,4 g soli.

a) Kolik ml vody jsme použili na vytvoření vodného roztoku?

**Řešení:**  $m(\text{vody}) = 420 - 92,4 = 327,6$  g; použili jsme 327,6 ml vody

b) Vypočítejte hmotnostní zlomek soli ve vodě. Kolikaprocentní roztok vznikl?

**Řešení:**  $w = \frac{92,4}{420} = 0,22$ ; Hmotnostní zlomek je 0,22.

11. Vypočítejte, kolikaprocentní roztok vznikne smícháním 48,75 g cukru a 276,25 g vody.

**Řešení:**  $w = \frac{48,75}{325} = 0,15$ ; Vznikne 15 % roztok cukru ve vodě.

12. Kolik gramů sulfidu sodného a kolik g vody musíme použít k přípravě 500 g 8 % roztoku?

**Řešení:**  $m(\text{sulfidu}) = 0,08 \times 500 = 40$  g;  $m(\text{voda}) = 500 - 40 = 460$  g; Musíme rozpustit 40 g sulfidu sodného ve 460 g vody.

## Str. 11

Různé látky se rozpouští v různých rozpouštědlech. Vyzkoušejte si (nebo najděte na internetu) rozpustnosti látek ve vodě a v benzínu. Sledujte změnu barvy a rozpustnosti

**Řešení:**

OLEJ - ve vodě se b) nerozpouští, barva b) se nemění  
- v benzínu a) rozpouští, barva a) se mění (vznikne bezbarvý roztok)

MANGANISTAN DRASELNÝ

- ve vodě se a) rozpouští a barva se a) mění (vznikne fialový roztok)  
- v benzínu se b) nerozpouští a barva se b) nemění

CUKR - se ve vodě a) rozpouští a barva se a) mění (vznikne bezbarvý roztok)  
- v benzínu se b) nerozpouští a barva se b) nemění

LÍH - ve vodě se a) rozpouští a barva se b) nemění (vzniká bezbarvý roztok)  
- v benzínu se a) rozpouští a barva se a) mění (vzniká bezbarvý roztok)

## Str. 12

### 2. ODDĚLOVÁNÍ SLOŽEK SMĚSÍ

Doplňte vynechaná slova.

**Řešení:** Při dělení směsí na jednotlivé složky využíváme metody založené na různých fyzikálních a chemických vlastnostech látek.

1. Doplněte názvy metod, princip dělení směsí a dělené složky. (Řešení uvedené ve tvaru název metody – princip – dělené složky).

**Řešení:** filtrace – různé skupenství látek – nerozpustná pevná látka od kapalné pomocí filtru; destilace – různá teplota varu – dvě mísitelné kapaliny; usazování – různá hustota látek – dvě nemísitelné kapaliny nebo nerozpustná pevná látka rozptýlená v kapalině; extrakce – různá rozpustnost v rozpouštědlech – dvě pevné látky; krystalizace – vypařování kapaliny a pevné krystaly zůstanou – pevná látka rozpuštěná v kapalině

**2. Doplňte tajenku. Řešením tajenky je metoda dělení směsi dvou pevných látek.**

**Řešení:** 1. varu; 2. nasycený; 3. destilát; 4. usazování; 5. voda; 6. různorodé; 7. koncentrované; 8. filtrát; 9. zředěný; 10. písek;

**TAJENKA:** Směs pevných látek lze rozdělit na složky pomocí **vytavování**.

**Str. 13**

**3. Rozhodněte, jakou metodu použijete k dělení směsi. (řešení ve tvaru směs – název metody – princip dělení)**

**Řešení:** voda a olej – **usazování** – látka o větší hustotě klesne ke dnu; dusík ze zkapalněného vzduchu – **destilace** – různé teploty varu složek; turecká káva – **usazování** – **pevná látka klesne ke dnu**; čistý jód z technického jódu – **sublimace** – **při zahřátí dojde k přeměně pevného jódu přímo na plyn**; voda a sůl – **krystalizace** – **voda se vypaří a krystalky soli zůstanou**; sůl a žula – **extrakce** - **různá rozpustnost v rozpouštědlech**; prach a vzduch – **filtrace** – **pevné částičky prachu se zachytí na filtru**

**4. Maminka pekla dort a místo cukru přimíchala ke strouhanému kokosu omylem sůl. Co musí udělat, aby nemusela směs vyhodit a mohla kokos ještě použít? Vyznačte správnou odpověď.**

**Řešení:** c) rozpustit směs ve vodě a poté přefiltrovat

**Str. 14**

**5. Využijte své znalosti z fyziky a rozhodněte, které složky od sebe můžeme oddělit pomocí magnetu. Zakroužkujte ANO nebo NE.**

**Řešení:** síra a hliník – NE; helium a vodík – NE; oxid křemičitý a železo – ANO; zlato a kobalt – ANO

**6. Rozhodněte, zda je tvrzení pravdivé (ANO) nebo nepravdivé (NE) a zakroužkujte příslušné písmeno. Z písmen složte slovo, které doplníte do textu níže.**

**Řešení:** 1. NE (D); 2. ANO (I); 3. NE (G); 4. ANO (E); 5. ANO (S); 6. NE (T); 7. ANO (O); 8. NE (Ř)

Stroj, který výpary odsává, se nazývá **DIGESTOŘ**.

### III. VODA A VZDUCH – SMĚSI NEZBYTNÉ PRO ŽIVOT

#### 1. VODA

Str. 15

Doplňte vynechaná slova do vět.

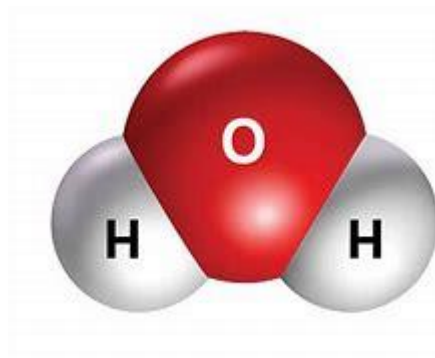
**Řešení:** Voda je důležité rozpouštědlo. Velké množství vody obsahují také těla **rostlin** a **živočichů**. Voda se skládá z prvků: **vodíku H** a **kyslíku O**. Je to **bezbarvá** kapalina, bez zápachu, při normálním tlaku je její teplota varu **100 °C** a teplota tání **0 °C**. Podle skupenství dělíme vodu na **pevnou**, **kapalnou** a **plynnou**. Podle obsahu nečistot ji dělíme na **pitnou** (pití, **vaření**), **užitkovou** (zalévání zahrad, **mytí auta**) a **destilovanou**.

1. Spojte čarou trojice, které k sobě patří.

**Řešení:** dešťová voda – mytí auta – užitková voda; upravuje se ve vodárnách – příprava čaje – pitná voda; chemicky čistá látka – laboratoř – destilovaná voda

2. Do obrázku запиšte značky prvků, ze kterých se skládá voda, a do rámečku запиšte správně její chemický vzorec.

**Řešení:** CHEMICKÝ VZOREC – H<sub>2</sub>O



3. Rozhodněte, zda je tvrzení pravdivé (ANO) nebo nepravdivé (NE), a zakroužkujte příslušné písmeno. Z písmen složte slovo, které doplníte do textu níže.

**Řešení:** 1. NE (M); 2. ANO (P); 3. ANO (E); 4. NE (M); 5. NE (B); 6. ANO (Ů); 7. NE (V)

Tento jev se nazývá **MPEMBŮV** jev.



## 2. VZDUCH

### Str. 17

**Doplňte vynechaná slova do vět.**

**Řešení:** Vzduch je stlačitelný a rozpínavý. Chladnější vzduch má **větší** hustotu než teplejší vzduch. Stlačováním a ochlazováním lze vzduch **zkapalnit**. Zkapalněný vzduch můžeme rozdělit na složky procesem **destilace**. Kyslík **O** je bezbarvý plyn, bez **zápachu**, **těžší** než vzduch, je velmi **reaktivní**. Dusík **N** je **bezbarvý** plyn, bez **zápachu**, **lehčí** než vzduch. Je nereaktivní.

**1. Doplňte správné složení vzduchu (k jednotlivým složkám запиšte zastoupení v procentech).**

**Řešení:** dusík 78 %, kyslík 21 %, ostatní plyny (oxid uhličitý, vzácné plyny, vodní pára) 1 %

**2. Spojte související dvojice boxů. Správnost zkontrolujte v učebnici.**

**Řešení:** smog – směs prachu, mlhy, kouřových zplodin; kyslík – podporuje hoření, je těžší než vzduch; hoření – chemický děj, vzniká při něm teplo a světlo; dusík – je lehčí než vzduch, nehořlavý; teplotní inverze – stav, kdy na horách je tepleji než v nížinách; helium – vzácný plyn, chladicí medium; globální oteplování – následek skleníkového jevu, tání ledovců; ozonová vrstva – chrání nás před UV zářením

### Str. 18

**3. Ozon tvoří ozonovou vrstvu, která nás chrání před nebezpečným ultrafialovým zářením z vesmíru. Vyřešením úkolů zjistíte, který vědec ozon objevil.**

**I. Vypište do prázdných řádků hledaná slova.**

A. kyslík, dusík, xenon, helium, neon, krypton a radon

B. pevné, plynné, kapalné

C. atmosféra

**III. Ozon objevil Christian Friedrich Schönbein.**

Zajímavosti: 1) objevil při pokusech s elektrolýzou vody prvek, který nazval

ozon

2) objevitel palivových článků

3) objevitel střelné bavlny

4. Spojte čarou dvojice složka vzduchu – její využití, které k sobě patří.

**Řešení:** helium – balonky; xenon – světlo u auta; neon – výbojky; dusík – vypalování bradavic; kyslík – sváření a řezání kovů; argon – ochranná atmosféra při svařování

## Str. 19

### OPAKOVÁNÍ

**Řešení:**

1. b)
2. c) d) e)
3. a) d)
4. b) e)
5. c) d)
6. a)
7. a) b) c)
8. b) c)
9. c)
10. c)
11. b)
12. d)
13. b) c)

## IV. STAVBA LÁTEK

### 1. ATOM – ZÁKLADNÍ STAVEBNÍ JEDNOTKA LÁTEK

## Str. 20

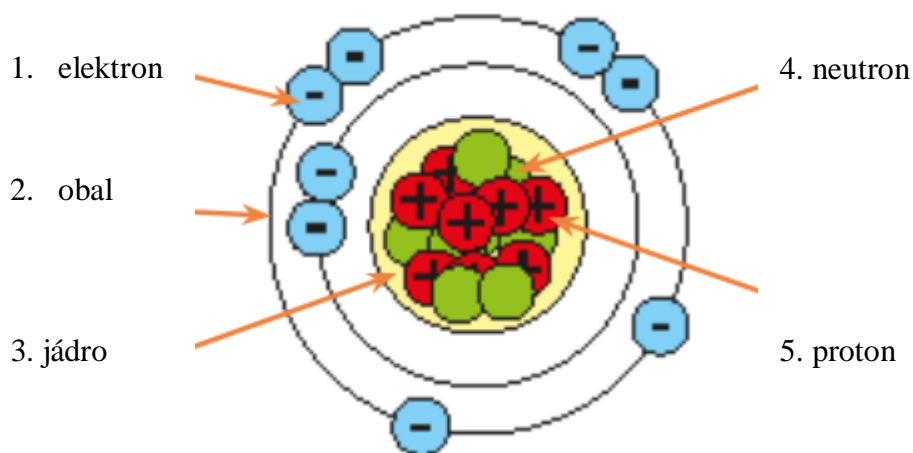
**Doplňte vynechaná slova do vět.**

**Řešení:** Všechny látky se skládají z atomů. Atom je tvořen **obalem** a **jádrem**, které je velmi malé a leží ve středu atomu. Je složeno z menších částic – **protonů** a **neutronů**, které společně nazýváme **nukleony**. **Protony** mají kladný náboj a **neutrony** jsou bez

náboje. V **obalu** jsou záporně nabité **elektrony**. Neutrální atom obsahuje stejné množství **protonů** a **elektronů**. Počet **protonů** v jádře udává **protonové číslo Z**. Počet všech částic v jádře udává **nukleonové číslo A**. Počet neutronů v jádře vypočítáme podle vzorce  $N = A - Z$ . Elektrony v obalu atomu se pohybují ve vrstvách, které nazýváme **slupky**. Vrstva nejvíce vzdálená od jádra se nazývá **valenční vrstva**.

**1. Popište části, ze kterých se skládá atom.**

**Řešení:**



**2. Doplňte tabulku. Použijte PSP.**

**Řešení:**

1. řádek -  ${}_{15}^{31}\text{P}$ , 15, 31, 15, 16, 15, 31
2. řádek -  ${}_{12}^{24}\text{Mg}$ , 12, 24, 12, 12, 12, 24
3. řádek -  ${}_{47}^{108}\text{Ag}$ , 47, 108, 47, 61, 47, 108
4. řádek -  ${}_{19}^{39}\text{K}$ , 19, 39, 19, 20, 19, 39

**3. Na obrázku je model atomu fluoru F. Doplňte do rámečků údaje o atomu.**

**Řešení:**  ${}_{9}^{19}\text{F}$ ; počet protonů: 9; počet elektronů: 9; počet neutronů: 10; počet nukleonů: 19



## Str. 22

2. Vyluštěte názvy chemických prvků. Pracujte s PSP.

**Řešení:** DRASLÍK – 4. perioda – 1. skupina; HOŘČÍK – 3. perioda – 2. skupina;  
WOLFRAM – 6. perioda – 6. skupina; HELIUM – 1. perioda – 18. skupina

3. K modelu atomu prvku запиšte název prvku a jeho značku.

**Řešení:** vlevo – HELIUM (značka: He); vpravo – KYSLÍK (značka: O)

## 3. IONTY

Doplňte vynechaná slova do vět.

**Řešení:** Ionty jsou částice s **elektrickým nábojem**, které vznikají odtržením nebo přijetím **elektronu** do **valenční** vrstvy obalu atomu. Podle náboje dělíme ionty na **kationty** a **anionty**. Přijetím **elektronů** do obalu atomu vznikají **anionty**, počet protonů v jádře je **menší** než počet elektronů v obalu atomu. Odtržením **elektronů** z obalu atomu vznikají **kationty**, počet protonů v jádře je **větší** než počet **elektronů** v obalu atomu.

1. Rozdělte ionty na kationty a anionty, u každého запиšte počet elektronů v obalu. Použijte PSP.

**Řešení:** KATIONTY –  $K^+$  (18 elektronů),  $Al^{3+}$  (10 elektronů),  $Mg^{2+}$  (10 elektronů);  
ANIONTY –  $S^{2-}$  (18 elektronů),  $Br^-$  (36 elektronů),  $N^{3-}$  (10 elektronů)

## Str. 23

2. Prohlédněte si schémata vzniku iontů. Zapište je rovnicí. Jak souvisí tyto ionty s obrázky vpravo?

**Řešení:** a)  $Ca - 2e^- \longrightarrow Ca^{2+}$  (na obrázku jsou vápencová pohoří tvořená uhličitanem vápenatým)

b)  $N + 3e^- \longrightarrow N^{3-}$  (oxidy dusíku jsou součástí nečistot vypouštěných z elektráren a ničících životní prostředí)

## 4. SAMOSTATNÉ ATOMY, 5. MOLEKULY

Doplňte vynechaná slova do vět.

**Řešení:** Látky se skládají:

- Ze samostatných atomů – například ve vzduchu je obsažen **argon Ar**
- Z molekul – vznikají sloučením **dvou a více atomů**

Molekuly, které se skládají z atomů se stejným protonovým číslem, se nazývají **prvky**. Molekuly, které se skládají z různých atomů, se nazývají **sloučeniny**. Molekuly zapisujeme chemickým **vzorcem**. Látka tvořená stejnými molekulami je chemicky čistá látka. Chemicky čisté látky dělíme na **prvky a sloučeniny**. Chemický prvek je látka složená ze stejných **atomů** nebo stejných **jednoduchých** molekul. Chemická sloučenina je látka složená ze stejných **víceprvkových** molekul.

- 1. Rozhodněte, zda je látka v šestiúhelníku prvek, nebo sloučenina. Spojte ji s příslušným rámečkem.**

**Řešení:** CHEMICKÉ PRVKY – O<sub>2</sub>, Fe, N<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, Ar;

CHEMICKÉ SLOUČENINY – K<sub>2</sub>O, HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, PbS, NaNO<sub>3</sub>

### Str. 24

- 2. Doplňte tabulku.**

**Řešení:**

1. sloupec – H<sub>2</sub>O, 2 prvky, 3 atomy
2. sloupec – CO<sub>2</sub>, 2 prvky, 3 atomy
3. sloupec – H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 3 prvky, 7 atomů
4. sloupec – O<sub>2</sub>, 1 prvek, 2 atomy

- 3. Doplňte tabulku. Rozlište, zda se jedná o prvek (P) nebo sloučeninu (S).**

**Řešení:** dva atomy železa – 2Fe – P; pět molekul kyseliny chlorovodíkové – 5 HCl – S; tři dvouatomové molekuly bromu – 3 Br<sub>2</sub> – P; osmiatomová molekula síry – S<sub>8</sub> – P; dvě molekuly oxidu hlinitého – 2 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – S; čtyři molekuly oxidu siřičitého – 4 SO<sub>2</sub> – S; osm dvouatomových molekul vodíku – 8 H<sub>2</sub> – P; jedna molekula oxidu uhličitého – CO<sub>2</sub> – S; pět molekul kyseliny sírové – 5 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> – S; tři atomy křemíku – 3 Si – P

## 6. CHEMICKÁ VAZBA

### Str. 25

Doplňte vynechaná slova do vět.

**Řešení:** Atomy v molekule jsou vázány chemickou vazbou. Při vzniku chemické vazby vznikají z **valenčních** elektronů **vazebné** elektronové **páry**. Podle jejich počtu rozlišujeme vazbu **jednoduchou**, **dvojnou** a trojnou. Každý prvek má svoji hodnotu elektronegativity. Je uvedena v PSP a značí se písmenem **X**. Podle rozdílu elektronegativit prvků tvořících chemickou vazbu rozlišujeme vazby:

- **Nepolární:**  $X_1 - X_2 < 0,4$
- **Polární:**  $0,4 < X_1 - X_2 < 1,7$
- **Iontová:**  $X_1 - X_2 > 1,7$

#### 1. Doplňte vlastnosti molekul.

**Řešení:** kyselina chlorovodíková – 1 – jednoduchá; kyslík – 2 – dvojná; dusík – 3 – trojná; chlor – 1 – jednoduchá; oxid uhelnatý – 2 – dvojná

### Str. 26

#### 2. Jaký typ chemické vazby se nachází mezi danými atomy? Spočítejte rozdíl elektronegativit atomů a zakroužkujte správný typ chemické vazby. Ze zakroužkovaných písmen vytvořte slovo a doplňte ho do rámečku pod tabulkou. Používejte PSP.

**Řešení:**

Na-F:  $4,1 - 1,01 = 3,09$  ... iontová vazba (F)

Cl-Cl:  $2,83 - 2,83 = 0$  ... nepolární vazba (L)

H-O:  $3,5 - 2,2 = 1,3$  ... polární vazba (U)

C-O:  $3,5 - 2,5 = 1$  ... polární vazba (O)

H-S:  $2,44 - 2,2 = 0,24$  ... nepolární vazba (R)

**FLUOR** je prvek s nejvyšší .....

Fluor si přitáhne vazebný elektronový pár.

#### 3. Doplňte k jednotlivým prvkům hodnotu elektronegativity. Doplňte rámečky níže. Pracujte s PSP.

**Řešení:** vápník – 1,04; síra – 2,44; železo – 1,64; tellur – 2,01; měď – 1,75; polonium – 1,76;

Značky prvků ve stejné skupině jako vápník: Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra (ve skupině hodnota elektronegativity KLESÁ).

Značky pěti prvků, které leží ve stejné periodě jako vápník: K, Sc, Ti, V, Cr, Mn (v periodě hodnota elektronegativity ROSTE).

## V. CHEMICKÉ REAKCE

### 1. CO JSOU CHEMICKÉ REAKCE, 2. ZÁKON ZACHOVÁNÍ HMOTNOSTI, 3. CHEMICKÉ ROVNICE

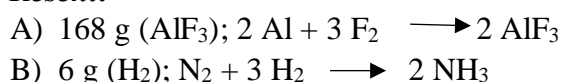
#### Str. 27

Doplňte vynechaná slova do vět.

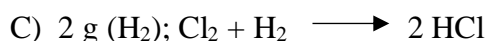
**Řešení:** Při chemických reakcích vznikají z chemických látek jiné chemické látky. Výchozí látky (látky, které do reakce vstupují) se nazývají **reaktanty**, látky vznikající při chemické reakci se nazývají **produkty**. V chemických reakcích platí zákon zachování hmotnosti: **Hmotnost reaktantů a produktů v uzavřené soustavě je stejná**. Platí tedy, že **druh a počet** atomů před reakcí je **stejný** jako po proběhnutí reakce. Chemickou reakci zapisujeme **schématem** nebo **rovnicí**. Čísla, která udávají poměr reagujících látek v rovnici, nazýváme **stechiometrické** koeficienty.

#### 1. Zapište chybějící údaje.

**Řešení:**

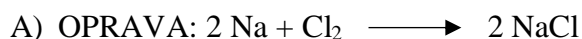


#### Str. 28



#### 2. Rozhodněte, zda jsou následující rovnice bez chyb, a podle toho zakroužkujte ikonu palec nahoru, nebo palec dolů. Chybně zapsané rovnice přepište a opravte. Rovnici správně přečtěte.

**Řešení:**



ČTEME: Ze dvou molů sodíku a jednoho molu chloru vznikají dva moly chloridu sodného.



ČTEME: Ze dvou molů dusíku a tří molů kyslíku vznikají dva moly oxidu dusitého.



ČTEME: Ze dvou molů sodíku a dvou molů vody vzniká jeden mol vodíku a dva moly hydroxidu sodného.



## 4. LÁTKOVÉ MNOŽSTVÍ, 5. MOLÁRNÍ HMOTNOST

### Str. 29

Doplňte vynechaná slova do vět.

**Řešení:** Látkovým množstvím vyjadřujeme poměr **reaktantů** a **produktů** v chemické rovnici. Látkové množství je veličina, která má značku **n** a jednotku **mol**. Hmotnost 1 molu látky nazýváme **molární** hmotnost a udáváme ji v jednotkách  $\frac{g}{mol}$ . Molární hmotnost prvků najdeme v **periodické** tabulce prvků. Hmotnost sloučenin spočítáme jako **součet** molárních hmotností **prvků**, ze kterých se sloučenina skládá.

1. Čeho je víc? Zapisujte =, < nebo >:

**Řešení:**

- a) 2 moly  $\text{CO}_2$  > 1 mol Ag; 3 moly  $\text{K}_2\text{O}$  = 3 moly  $\text{H}_2\text{O}$ ; 2 moly Fe < 3 moly CuO;  
5 molů NaOH > 4 moly He;
- b)  $6,022 \cdot 10^{23}$  atomů Au =  $6,022 \cdot 10^{23}$   $\text{HNO}_3$ ; 28,09 g křemíku Si = 58,69 g niklu Ni;  
16 g kyslíku O < 28 g dusíku N;  $1,8 \cdot 10^{25}$  molekul HCl <  $2,6 \cdot 10^{25}$  molekul  $\text{CO}_2$

2. Spojte správné dvojice chemická látka – molární hmotnost. Pracujte s PSP.

**Řešení:** zlato Au –  $196,97 \frac{g}{mol}$ ; chlor  $\text{Cl}_2$  –  $70,90 \frac{g}{mol}$ ; bromid draselný KBr –  $119 \frac{g}{mol}$ ;  
oxid železitý  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  –  $159,70 \frac{g}{mol}$ ; kyselina sírová  $\text{H}_2\text{SO}_4$  –  $98,09 \frac{g}{mol}$ ; sulfid sodný  
 $\text{Na}_2\text{S}$  –  $78,05 \frac{g}{mol}$

### Str. 30

3. Vypočítejte molární hmotnost prvků a molekul.

**Řešení:** Ag –  $107,87 \frac{g}{mol}$ ; NaOH –  $40 \frac{g}{mol}$ ;  $\text{CuCl}_2$  –  $134,45 \frac{g}{mol}$ ; HCl –  $36,46 \frac{g}{mol}$ ;  
 $\text{K}_2\text{O}$  –  $94,2 \frac{g}{mol}$ ;  $\text{SO}_2$  –  $64,07 \frac{g}{mol}$ ;  $\text{O}_2$  –  $32 \frac{g}{mol}$ ;  $\text{CuSO}_4$  –  $159,62 \frac{g}{mol}$ ; NaF –  $41,99 \frac{g}{mol}$ ;  
Ge –  $72,64 \frac{g}{mol}$ ;  $\text{H}_2\text{CO}_3$  –  $62,03 \frac{g}{mol}$ ;  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  –  $164,1 \frac{g}{mol}$ ; Ar –  $39,95 \frac{g}{mol}$ ;  
 $\text{N}_2\text{O}_3$  –  $76,02 \frac{g}{mol}$ ;  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  –  $106,88 \frac{g}{mol}$ ; Cs –  $132,91 \frac{g}{mol}$

4. Doplňte tabulku (doplněné hodnoty zaokrouhlete na dvě desetinná místa).

**Řešení:**

- řádek –  $\text{CO}_2$ ;  $44,01 \frac{g}{mol}$ ; 2,50 mol; 0,11 kg;  $1,51 \times 10^{24}$  částic
- řádek – Fe;  $55,85 \frac{g}{mol}$ ; 8,06 mol; 0,45 kg;  $4,85 \times 10^{24}$  částic
- řádek – CuO;  $79,55 \frac{g}{mol}$ ; 10,06 mol; 0,80 kg;  $6,06 \times 10^{24}$  částic
- řádek –  $\text{HClO}_3$ ;  $84,46 \frac{g}{mol}$ ; 9,80 mol; 0,83 kg;  $5,90 \times 10^{24}$  částic
- řádek –  $\text{KMnO}_4$ ;  $158,04 \frac{g}{mol}$ ; 1,90 mol; 0,30 kg;  $1,14 \times 10^{24}$  částic

5. Vypočítejte, kolik gramů stříbra je obsaženo ve 250 g oxidu stříbrného  $\text{Ag}_2\text{O}$ . (výsledek zaokrouhlete na dvě desetinná místa)

**Řešení:** 1 mol  $\text{Ag}_2\text{O}$  má hmotnost 231,74 g; v 1 molu je obsaženo 215,74 g stříbra Ag; ve 250 g oxidu stříbrného je obsaženo 232,74 g stříbra Ag

### Str. 31

6. Vypočítejte: a) Kolik molů chloridu sodného NaCl vznikne ze 6 molů chlóru při chemické reakci, která probíhá podle chemické rovnice; b) Jakou hmotnost má dané množství soli?

**Řešení:** a) vznikne 12 molů NaCl (z rovnice); b)  $m = 58,44 \times 12 = 701,28$  g soli

7. Krychlička železa má délku strany 2 cm. Doplňte a spočítejte: a) hustotu železa; b) objem krychličky; c) hmotnost krychličky; d) jaké látkové množství železa představuje tato krychlička.

**Řešení:** a)  $7860 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ ; b)  $8 \text{ cm}^3$ ; c) 62,88 g; d) 1,13 mol

8. Vypočítejte, jakou hmotnost má 5,3 molu kyseliny sirovodíkové  $\text{H}_2\text{S}$ .

**Řešení:**  $m = 34,09 \times 5,3 = 180,677$  g

## 6. TEPELNÉ ZMĚNY PŘI CHEMICKÝCH REAKCÍCH; 7. REAKCE SLUČOVACÍ A ROZKLADNÉ; 8. FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ RYCHLOST REAKCE

### Str. 32

Doplňte vynechaná slova do vět.

**Řešení:** Při chemických reakcích dochází k tepelným změnám. Reakce, při kterých se uvolňuje teplo, nazýváme **exotermické** (např. **hoření**). Reakce, při kterých musíme teplo do reakce dodávat, nazýváme **endotermické** (např. **fotosyntéza**). Podle druhu přeměny reaktantů dělíme reakce na **slučovací** a **rozkladné**. Rychlost chemických reakcí závisí na **teplotě**, **koncentraci reaktantů**, **přítomnosti katalyzátoru**, **reakční ploše**.

1. Rozhodněte, zda uvedené faktory urychlují průběh chemické reakce – zakroužkujte PALEC NAHORU (PN), nebo zpomalují průběh chemické reakce – zakroužkujte PALEC DOLŮ (PD).

**Řešení:** míchání – PN; ochlazování – PD; zahřívání – PN; přidání katalyzátoru – PN; zvýšení koncentrace reaktantů – PN; snížení koncentrace reaktantů – PD; malá styčná plocha reaktantů – PD; velká styčná plocha reaktantů – PN

### Str. 33

2. U každé reakce rozhodněte, zda je exotermická – zakroužkujte zelené kolečko, nebo endotermická – zakroužkujte žluté kolečko. Zakroužkovaná písmena vložte do textu a doplňte slovo.

**Řešení:** exploze – exotermická (Z); koroze železa – endotermická (V); fotosyntéza – endotermická (Y); hoření zemního plynu – exotermická (Š); sublimace jodu – endotermická (U); pečení rohlíků – endotermická (J); hoření dřeva – exotermická (E);  
**TEXT:** Teplota soustavy při reakci se **ZVYŠUJE**. Reakce je **EXOTERMICKÁ**.

3. Pomocí znamének <, nebo > porovnejte, ve kterém případě bude reakce probíhat rychleji:

**Řešení:** A) reakce při teplotě 10 °C < reakce při teplotě 50 °C

B) reakce s práškovým zinkem > reakce s páskem Zn

### Str. 34

1. Označte křížkem nepravdivá tvrzení (NE) a fajfkou pravdivá tvrzení (ANO).

**Řešení:** 1. ANO; 2. NE; 3. NE; 4. ANO; 5. NE; 6. ANO; 7. ANO; 8. NE; 9. NE

2. b)

3. a), b)

4. c)

5. a)

6. c)

7. b), c)

8. b)

## VI. CHEMICKÉ PRVKY

### 1. ROZDĚLENÍ CHEMICKÝCH PRVKŮ

#### Str. 35

Doplňte vynechaná slova do vět.

**Řešení:** Všechny chemické prvky jsou seřazené v **periodické** tabulce prvků. Podle skupenství je dělíme **pevné, kapalné** a **plynné**. Podle kovového charakteru je dělíme na **kovy, nekovy** a **polokovy**. Kovy jsou **dobré vodiče** tepla a elektřiny a s výjimkou rtuti jsou to **pevné** látky. Nekovy se vyskytují v **pevném, kapalném** i **plynném** skupenství. Špatně vedou nebo nevedou **teplo** ani **elektrický proud**.

1. Zjistěte, které prvky se vytratilily z Periodické tabulky prvků. Určete jejich název, protonové číslo a rozhodněte, zda mají kovový, nebo nekovový charakter.

Použijte PSP.

**Řešení:** 2. skupina – stroncium Sr, protonové číslo  $Z = 38$ , kov; 11. skupina – stříbro Ag, protonové číslo  $Z = 47$ , kov; 15. skupina – fosfor P, protonové číslo  $Z = 15$ , nekov; 16. skupina – tellur Te, protonové číslo  $Z = 52$ , polokov (nekov)

2. Spojte čarou vlastnosti kovů, vlastnosti nekovů a vlastnosti polokovů s příslušným obrázkem. Některé vlastnosti jsou společné více obrázkům.

**Řešení:** kovy – obvykle pevné látky, dobré vodiče el. proudu, lesklé; nekovy – nevodivé, ve všech skupenstvích; polokovy – nevodivé, obvykle pevné látky, lesklé;

## Str. 36

3. Pomocí PSP napište názvy prvků a ty najděte v osmisměrce. Ze zbylých písmen doplňte tajenku.

**Řešení:** C – uhlík, Fe – železo, Cl – chlor, S – síra, H – vodík, Cu – měď, Se – selen, Mg – hořčík, He – helium, N – dusík, B – bor, Na – sodík, As – arsen;

**TAJENKA:** Jediný kovový prvek, který je za běžných podmínek kapalný, je **RTUŤ**.

## 2. NEKOVY

Doplňte vynechaná slova do vět.

**Řešení:** **VODÍK** je za běžných podmínek plyn (skupenství), lehčí než vzduch, bez barvy a zápachu. Je velmi reaktivní. Využití: ztužování tuků, sváření a řezání kovů, výroba amoniaku, palivo do raketových motorů. **KYSLÍK** se nachází v atmosféře ve formě molekul  $O_2$ , v malém množství ve formě molekul  $O_3$ . Je velmi reaktivní, bez barvy a zápachu. Umožňuje hoření. Využití: při výrobě a zpracování oceli, při svařování, do dýchacích přístrojů, v chemickém průmyslu k výrobě dalších látek. Mezi **HALOGENY** patří fluor F, chlor Cl, brom Br a jod I. Využití: F – výroba teflonu a do zubních past; Cl – dezinfekce vody, výroba PVC a kyseliny chlorovodíkové; Br – výroba halogenových žárovek, v lékařství, součást insekticidů a dezinfekčních činidel; J – dezinfekce k ošetření ran, součást kuchyňské soli. **DUSÍK** se nachází v atmosféře ve formě  $N_2$ . Za běžných podmínek je to bezbarvý plyn (skupenství), bez zápachu, málo reaktivní. Využití: ochranná atmosféra v potravinářství, kapalný k uchování buněk a tkání, k výrobě hnojiv; **SÍRA** je za běžných podmínek žlutá látka. Nachází se v okolí sopek a vázaná v nerostech. Využití: výroba pryže, v lékařství kožní masti, výroba výbušnin a v zábavní pyrotechnice. **UHLÍK** se v přírodě vyskytuje ve dvou modifikacích: diamant a grafit. Využití: **GRAFIT** – výroba tuh a tužek, v elektrotechnice; **DIAMANT** – ve šperkařství, k řezání a broušení tvrdých materiálů.

## Str. 37

1. Dokreslete provázky balónků, které obsahují pravdivé tvrzení o vodíku a kyslíku. Spojte je s rukou příslušné postavičky. Pozor, některé balonky mohou mít v rukou obě postavičky.

**Řešení:** **VODÍK** – palivo budoucnosti, bezbarvý, lehčí než vzduch, se vzduchem výbušný, ke ztužování tuků, hlavní prvek hvězd, nejrozšířenější prvek ve vesmíru, velmi reaktivní; **KYSLÍK** – bezbarvý, jeden proton v jádře, v atmosféře 21 %, tříatomová molekula se nazývá ozon, velmi reaktivní, podporuje hoření

2. Žili, byli čtyři bratři – Florián (F), Chloraín (Cl), Bromián (Br) a Jodián (I). Protože byli velmi reaktivní a snadno vytvářeli anionty, vyhledávali kamarádky, které vytvářely kationty – Vápnici (Ca), Sodici (Na), Draslíci (K) a Stříbřici (Ag). Zapište chemické reakce, které proběhly mezi:

*Řešení:*



### Str. 38

3. Zapište do modrého rámečku značky uvedených prvků. Ze značek vznikne název dalšího prvku.

*Řešení:* KYSLÍK

4. Ke každému prvku přiřaďte pravdivou charakteristiku.

*Řešení:*

UHLÍK – V přírodě se vyskytuje jako diamant, nebo grafit. Diamant .....

KYSLÍK – Vyskytuje se v atmosféře (21 %), tříatomové molekuly .....

HLINÍK – Používá se k výrobě nádobí nebo v leteckém průmyslu. ....

HELIUM – Patří mezi vzácné plyny a využívá se k plnění balonků.

5. Rozhodněte, zda je tvrzení pravdivé (ANO) nebo nepravdivé (NE). Z písmen u správných odpovědí sestavte název prvku a doplňte jeho protonové číslo a využití. Použijte PSP.

*Řešení:* 1. ANO (F), 2. NE (L), 3. NE (U), 4. ANO (O), 5. NE (R)

NÁZEV PRVKU: Fluor, PROTONOVÉ ČÍSLO: 17, VYUŽITÍ: zubní pasty, výroba teflonu, těsnicích pásek a kuchyňských předmětů

### Str. 39

6. Vzpomeňte si, na co se jednotlivé prvky využívají, a zapište jejich názvy pod související obrázky.

*Řešení:*

1. řádek – vápník, síra, uhlík, dusík

2. řádek – fosfor, fluor, sodík, kyslík

3. řádek – železo, zlato, chlor, uhlík

### 3. POLOKOVY; KOVY

Doplňte vynechaná slova do vět.

**Řešení:** **KŘEMÍK** patří mezi nejdůležitější **polokovy**. V přírodě se vyskytuje jako **křemen**. Používá se na výrobu **polovodičových součástek**, **ve šperkařství a v keramice**. **ALKALICKÉ KOVY** jsou prvky **1. skupiny** periodické tabulky. Patří mezi ně **Li, Na, K, Rb, Cs, Fr**. Jsou velmi **reaktivní**, kationty charakteristicky **barví plamen**. Využití: sodík – **v kuchyňské soli, sodíkové výbojky, v pracích práscích**; draslík – **hnojivo, výroba mýdel, skla, papíru, v pyrotechnice**. **KOVY ALKALICKÝCH ZEMIN** jsou prvky **2. skupiny**. Řadí se mezi ně **Ca, Sr, Ba, Ra**. Některé vlastnosti: **reaktivní, barví plamen, měkké, stříbrolesklé, dobré vodiče tepla a elektřiny**. **Vápník** je biogenní prvek, v živých organizmech ho najdeme např. **v kostech**. Využití: **stavebnictví, sochařství, lékařství**. **ŽELEZO** je kovový prvek, dobrý vodič **tepla a elektřiny**. Využití: **litina – topná tělesa, nádoby, železné součástky strojů; ocel – kolejnice, železobetonové konstrukce, nádoby v jaderných elektrárnách**. **HLINÍK** se v přírodě vyskytuje v **zemské kůře (ve sloučeninách)**. Je součástí slitiny **dural**, která se používá na **výrobu lodí, letadel, automobilů a sportovních potřeb**. **MĚĎ, STŘÍBRO A ZLATO** patří mezi prvky **11. skupiny** periodické soustavy. Využití: **měď – výroba vodičů a cívek, okapů, nádob, k barvení skla; stříbro – v elektrotechnice, ve šperkařství; zlato – šperkařství, výroba mincí, pokovování čipů a kontaktů**.

#### **Str. 40**

1. Čarou spojte typické vlastnosti pro kovy a pro polokovy. Některé vlastnosti je možné přiřadit ke kovům i polokovům, nebo naopak neodpovídají ani jedné ze skupin.

**Řešení:** KOVY – mají kovový lesk, vedou teplo a elektrický proud, lze je kovat, jsou většinou pevné; POLOKOVY – mají kovový lesk, využívají se jako polovodiče

2. Na obrázcích jsou stejně rozměrné cihličky z různých kovů. S pomocí Matematicko-fyzikálních a chemických tabulek je očísľujte vzestupně podle jejich rostoucí hmotnosti.

**Řešení:** sodík – 1, hliník – 2, železo – 3, měď – 4, zlato – 5

3. Poznejte vlastnosti slitin.

**Řešení:**

MOSAZ – 62 % Cu, 38 % Zn; ve 100 g mosazi je 62 g Cu a 38 g Zn

BRONZ – 67 % Cu, 33 % Sn; ve 100 g bronzu je 67 g Cu a 33 g Sn

## Str. 41

4. Křemík se v přírodě vyskytuje ve formě křemenu. Vyluštěte název oxidu, kterým se křemen odborně nazývá.

**Řešení:** a) 1. ANO (K), 2. ANO (Ř), 3. NE (E), 4. ANO (M), 5. ANO (I), 6. NE (Č), 7. NE (I), 8. ANO (T), 9. ANO (Ý); b) Křemen je oxid KŘEMIČITÝ.

Chemický vzorec:  $\text{SiO}_2$

5. Na základě popisu rozhodněte, o které kovy se jedná.

**Řešení:** LEVÝ HORNÍ – lithium Li; PRAVÝ HORNÍ – železo Fe; LEVÝ DOLNÍ – stříbro Ag; PRAVÝ DOLNÍ – vápník Ca

## VII. ANORGANICKÉ SLOUČENINY

### 1. DVOUPRVKOVÉ SLOUČENINY

#### Str. 42

Doplňte vynechaná slova do vět.

**Řešení:** Dvoupřvkové sloučeniny se skládají ze dvou různých prvků. Sloučeniny kyslíku s jinými prvky se nazývají **oxidy**. Některé oxidy jsou součástí kyselých dešťů (např. **oxid siřičitý**). Skleníkový efekt způsobuje **oxid uhličitý**. Sloučeniny síry s jinými prvky se nazývají **sulfidy**. Galenit (chemickým názvoslovím: **sulfid olovnatý**) je ruda, ze které se získává **olovo**. Sloučeniny halogenů s jinými prvky se nazývají **halogenidy**. Nejvýznamnějším je **chlorid sodný**. Používá se jako **kuchyňská sůl** k ochucování pokrmů a ke konzervaci, k výrobě kyseliny chlorovodíkové, ve zdravotnictví jako fyziologický roztok (0,9 %).

1. Rozdělte sloučeniny na dvoupřvkové a tříprvkové a запиšte je do tabulky.

**Řešení:** DVOUPRVKOVÉ –  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{PbS}$ ,  $\text{NaF}$

TŘÍPRVKOVÉ –  $\text{PbSO}_4$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{ZnClO}_3$

2. Rozdělte sloučeniny na oxidy, sulfidy a halogenidy. Chemické vzorce sloučenin pište do patřičné kádinky.

**Řešení:** OXIDY –  $\text{PbO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{SO}_3$ ; SULFIDY –  $\text{Na}_2\text{S}$ ,  $\text{PbS}$ ,  $\text{Fe}_2\text{S}_3$ ;

HALOGENIDY –  $\text{NaF}$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{KF}$ ,  $\text{KBr}$ ,  $\text{KI}$ ,  $\text{CaCl}_2$

#### Str. 43

3. Oxidační číslo kyslíku v oxidech je:

**Řešení:** a) –II

4. **Doplňte oxidační čísla prvků v chemickém vzorci a do volných rámečků запиšte názvy sloučenin.**

**Řešení:**  $\text{Si}^{\text{IV}}\text{O}_2^{-\text{II}}$  – oxid křemičitý;  $\text{Ca}^{\text{II}}\text{O}^{-\text{II}}$  – oxid vápenatý;  $\text{Fe}^{\text{II}}\text{O}^{-\text{II}}$  – oxid železnatý;

$\text{Mn}^{\text{VII}}\text{O}_7^{-\text{II}}$  – oxid manganistý;  $\text{Zn}^{\text{II}}\text{O}^{-\text{II}}$  – oxid zinečnatý;  $\text{C}^{\text{IV}}\text{O}_2^{-\text{II}}$  – oxid uhličitý;

$\text{Fe}^{\text{III}}\text{O}_3^{-\text{II}}$  – oxid železitý;  $\text{V}^{\text{V}}\text{O}_5^{-\text{II}}$  – oxid vanadičný;  $\text{S}^{\text{VI}}\text{O}_3^{-\text{II}}$  – oxid sírový

### Str. 44

5. **Z přeházených písmen vytvořte název sloučeniny, doplňte oxidační čísla prvků v chemickém vzorci a poté doplňte správně indexy do chemických vzorců.**

**Řešení:** oxid siřičitý –  $\text{S}^{\text{IV}}\text{O}^{-\text{II}}$  –  $\text{SO}_2$ ; oxid draselný –  $\text{K}^{\text{I}}\text{O}^{-\text{II}}$  –  $\text{K}_2\text{O}$ ;

oxid jodičný –  $\text{I}^{\text{V}}\text{O}^{-\text{II}}$  –  $\text{I}_2\text{O}_5$ ; oxid manganitý –  $\text{Mn}^{\text{IV}}\text{O}^{-\text{II}}$  –  $\text{MnO}_2$ ; oxid lithný –  $\text{Li}^{\text{I}}\text{O}^{-\text{II}}$

–  $\text{Li}_2\text{O}$ ; oxid barnatý –  $\text{Ba}^{\text{II}}\text{O}^{-\text{II}}$  –  $\text{BaO}$ ; oxid měďný –  $\text{Cu}^{\text{I}}\text{O}^{-\text{II}}$  –  $\text{Cu}_2\text{O}$ ; oxid dusitý –

$\text{N}^{\text{III}}\text{O}^{-\text{II}}$  –  $\text{N}_2\text{O}_3$ ; oxid boritý –  $\text{B}^{\text{III}}\text{O}^{-\text{II}}$  –  $\text{B}_2\text{O}_3$

6. **Doplňte do tabulky chybějící údaje (slova z nápovědy můžete použít i vícekrát).**

**Řešení:**

OXID UHLIČITÝ –  $\text{CO}_2$  – bezbarvý, za běžných podmínek plyn, bez zápachu, hasí plamen, součást kyselých dešťů, suchý led – výroba sycených nápojů, v emisích automobilového průmyslu

OXID UHELNATÝ –  $\text{CO}$  – jedovatý, nedýchatelný, bezbarvý, za běžných podmínek plyn, bez zápachu, hasí plamen, součást cigaretového kouře,

OXID SIŘIČITÝ –  $\text{SO}_2$  – za běžných podmínek plyn, bezbarvý, štiplavý zápach, součást kyselých dešťů – výroba kyseliny sírové, konzervant

OXID HLINITÝ –  $\text{Al}_2\text{O}_3$  – bílý, pevná látka, tvrdý, nerozpustný ve vodě – výroba papíru, výroba šperků, brusný materiál, v nerostu korund

7. **Oxidační číslo síry v sulfidech je:**

**Řešení:** e) –II

### Str. 45

8. **Doplňte chemické vzorce a názvy sulfidů.**

**Řešení:** LEVÝ SLOUPEC – sulfid sodný, sulfid vápenatý, sulfid křemičitý, sulfid olovnatý, sulfid železitý, sulfid rtuťnatý; PRAVÝ SLOUPEC –  $\text{MgS}$ ,  $\text{B}_2\text{S}_3$ ,  $\text{P}_2\text{S}_5$ ,  $\text{ZnS}$ ,  $\text{K}_2\text{S}$ ,  $\text{Ag}_2\text{S}$

9. **Spojte čarou zelené barvy všechny informace o sulfidu olovnatém a čarou modré barvy o sulfidu zinečnatém.**

**Řešení:** SULFID OLOVNATÝ – ochranné pomůcky ke stínění rtg, výroba smaltů, galenit; SULFID ZINEČNATÝ – pozinkování, sfalerit, výroba mosazi



## Str. 46

10. Zapište názvy a značky prvků, které řadíme mezi halogeny.

*Řešení:* fluor F, chlor Cl, brom Br, jod I

11. Halogeny mají v halogenidech vždy oxidační číslo:

*Řešení:* b)  $-I$

12. Doplněte chybějící chemické vzorce a názvy halogenidů.

*Řešení:* LEVÝ SLOUPEC – bromid lithný, chlorid uhličitý, fluorid vápenatý, jodid olovnatý, fluorid arseničný, jodid zinečnatý; PRAVÝ SLOUPEC – NaCl, SiF<sub>4</sub>, AgBr, FeCl<sub>3</sub>, ZnI<sub>2</sub>, KI

13. Rozhodněte, zda je tvrzení pravdivé (ANO) nebo nepravdivé (NE).

*Řešení:* 1. ANO, 2. ANO, 3. ANO, 4. ANO, 5. NE, 6. ANO

## 2. HYDROXIDY, KYSELINY A SOLI

### HYDROXIDY

#### Str. 47

Doplněte vynechaná slova do vět.

*Řešení:* Hydroxidy jsou **tříprvkové** sloučeniny, které obsahují hydroxidovou skupinu  $-OH$ . Většina hydroxidů jsou **žiraviny**, proto musíme dodržovat při práci s nimi pravidla bezpečnosti. Hydroxid sodný se používá k výrobě **mýdel** a **papíru**, a k čištění **potrubí**. Hydroxid vápenatý se používá k bílení **zdí**, při výrobě **malty** a **cukru**.

1. Spojte čarou chemický vzorec a název sloučeniny, které k sobě patří.

*Řešení:* HYDROXID SODNÝ – NaOH, HYDROXID ŽELEZITÝ – Fe(OH)<sub>3</sub>, HYDROXID ŽELEZNATÝ – Fe(OH)<sub>2</sub>, HYDROXID VÁPENATÝ – Ca(OH)<sub>2</sub>, HYDROXID BARNATÝ – Ba(OH)<sub>2</sub>

2. Rozhodněte, zda jsou následující tvrzení pravdivá (ANO) nebo nepravdivá (NE). Ze správně zakroužkovaných písmen vytvořte slovo, které doplní větu pod tabulkou.

*Řešení:* 1. ANO (P), 2. NE (O), 3. NE (L), 4. ANO (E), 5. ANO (P), 6. ANO (T), 7. NE (Á), 8. ANO (N), 9. NE (Í)

**TEXT:** Hydroxidy jsou chemické látky, které mohou poškodit oči, kůži, dýchací ústrojí a způsobují POLEPTÁNÍ.

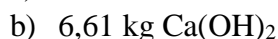
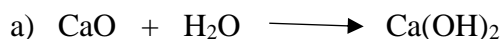
## Str. 48

3. Dokážete poskytnout první pomoc člověku, který byl v kontaktu s hydroxidem?

**Řešení:** při lehkém nadýchání vyneseme nemocného na čistý vzduch; při požití je nutné vypláchnout ústa velkým množstvím vody a vypít velké množství vody; při zasažení očí vypláchneme vodou; při styku s kůží omýváme vodou, případně zředěným octem

4. Hydroxid vápenatý (hašené vápno) vzniká reakcí oxidu vápenatého (pálené vápno) s vodou. a) запиšte rovnici reakce, b) vypočítejte ...

**Řešení:**



## KYSELINY

Doplňte vynechaná slova do vět.

**Řešení:** Kyseliny jsou **dvou** nebo **tříprvkové** sloučeniny. Podle toho, zda obsahují ve svých molekulách atomy kyslíku, je rozdělujeme na **kyslíkaté** a **bezkyšlíkaté**. Nejdůležitější bezkyšlíkatou kyselinou je HCl – kyselina **chlorovodíková**. Používá se například k výrobě **léčiv** a **plastů**. Kyslíkaté kyseliny obsahují ve svých molekulách atomy prvků: **H, O** a **další atom**. K výrobě výbušnin, **hnojiv** nebo **barviv** se používá  $\text{HNO}_3$  – kyselina **dusičná**. Jako náplň do olovených akumulátorů, k výrobě např. **výbušnin** a **plastů** se používá **kyselina sírová**. Krasové jevy způsobuje kyselina **uhličitá**. Ta je spolu s kyselinou **siřičitou** příčinou kyselých dešťů.

1. Rozdělte kyseliny na kyslíkaté a bezkyšlíkaté, a запиšte jejich chemický vzorec do správné kádinky.

**Řešení:** BEZKYSLÍKATÉ – HI, HBr, HCl, HF,  $\text{H}_2\text{S}$ ; KYSLÍKATÉ –  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{HClO}_3$

## Str. 49

2. Doplňte chemické vzorce a názvy kyselin.

**Řešení:** LEVÝ SLOUPEC – kyselina bromovodíková, kyselina chlorečná, kyselina sírová, kyselina sirovodíková, kyselina dusičná; PRAVÝ SLOUPEC –  $\text{HMnO}_4$ , HCl,  $\text{H}_2\text{CO}_3$ , HI,  $\text{HNO}_3$

3. Do bublin запиšte využití uvedených kyselin. (využijte nápovědu na obrázcích, některé obrázky lze využít u obou kyselin)

**Řešení:** KYSELINA DUSIČNÁ – hnojiva, výbušniny, plasty, léčiva; KYSELINA SÍROVÁ – hnojiva, plasty, akumulátory, barviva, výbušniny

## Str. 50

### 4. Zakroužkujte správnou možnost.

**Řešení:** Kyselina dusičná je VELMI SILNÁ kyselina, .... HNO<sub>3</sub>. Kyselina dusičná je NESTÁLÁ, BEZBARVÁ kapalina. Kyselina sírová je OLEJOVITÁ kapalina. Kyselina sírová je VELMI SILNÁ kyselina. Koncentrovaná kyselina sírová je 96 % a je BEZBARVÁ. Kyselina sírová odebírá látkám VODU. Při ředění kyselin lijeme vždy KYSELINU DO VODY. Kyselina uhličitá a siřičitá jsou VELMI SLABÉ kyseliny, jsou běžnou součástí KYSELÝCH dešťů.

## KYSELOST A ZÁSADITOST VODNÝCH ROZTOKŮ

Doplňte vynechaná slova do vět.

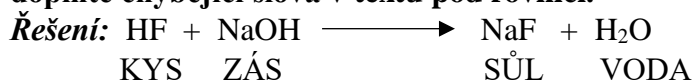
**Řešení:** Vodné roztoky dělíme podle koncentrace iontů OH<sup>-</sup> a H<sup>+</sup> na **kyselé, zásadité a neutrální**. Kyselost roztoků způsobují kyseliny, které ve vodě odštěpují kationty H<sup>+</sup>. Zásaditost roztoků způsobují hydroxidy, které ve vodě odštěpují anionty OH<sup>-</sup>. K určení kyselosti (zásaditosti) roztoku se používá stupnice pH. Kyselé roztoky mají pH < 7 a koncentrace iontů H<sup>+</sup> > koncentrace iontů OH<sup>-</sup>. Zásadité roztoky mají pH > 7 a koncentrace iontů H<sup>+</sup> < koncentrace iontů OH<sup>-</sup>. Neutrální roztoky mají pH = 7 a koncentrace iontů H<sup>+</sup> = koncentraci iontů OH<sup>-</sup>.

1. Na obrázcích je zapsáno pH některých druhů ovoce a zeleniny. U kyselých potravin vybarvěte rámeček s hodnotu pH červeně, u zásaditých zeleně a u neutrálních modře. Do kolečka pod obrázek запиšte čísla od 1 do 8 tak, aby byly potraviny seřazeny od nejkyselejší (1) k nejzásaditější (8).

**Řešení:** KYSELÉ – citron (1), jablko (2), papriky (3), banán (4); NEUTRÁLNÍ – květák (5), cibule (6); ZÁSADITÉ – petržel (7), meloun (8)

## Str. 51

2. Zapište rovnicí chemickou reakci, při které spolu reagují kyselina fluorovodíková a hydroxid sodný. Pojmenujte typ látky v reakci (např.: kyselina, zásada, ...) a doplňte chybějící slova v textu pod rovnicí.



Reakce, při které spolu reagují kyselina a zásada a vzniká sůl, se nazývá neutralizace.

## SOLI

Doplňte vynechaná slova do vět.

**Řešení:** Soli jsou sloučeniny tvořené kationtem **zásady** a aniontem **kyseliny**. Vznikají často při chemické reakci, která se nazývá **neutralizace**. Taveniny solí obvykle vedou **elektrický proud**. Mezi nejvýznamnější soli patří dusičnany (vznikají z kyseliny **dusičné**), sírany (vznikají z kyseliny **sírové**) a uhličitany (vznikají z kyseliny **uhličité**). Soli bezkyslíkatých kyselin jsou například **sulfidy** a **halogenidy**.

**1. Spojte čarou dvojice chemický vzorec – název sloučeniny.**

**Řešení:** NaCl – chlorid sodný, Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> – dusičnan vápenatý, K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> – uhličitan draselný, Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> – síran železitý, PbS – sulfid olovnatý, NaHCO<sub>3</sub> – hydrogenuhličitan sodný

**2. Označte křížkem nepravdivá tvrzení (NE) a fajfkou pravdivá tvrzení (ANO).**

**Řešení:** 1. NE, 2. ANO, 3. ANO, 4. NE, 5. ANO, 6. ANO, 7. ANO

**Str. 52**

**3. Ve 100 g konzervovaného tuňáka je přítomno 2 % soli. Kolik miligramů soli je přítomno ve 100 g konzervovaného tuňáka? Kolik gramů soli je přítomno v celé konzervě o hmotnosti 160 g?**

**Řešení:** ve 100 g konzervovaného tuňáka jsou 2 000 mg soli; ve 160 g tuňáka je 3,2 g soli.

**4. Obrázky zachycují využití některých významných solí. Doplňte do rámečku u obrázku chemický vzorec a název soli, o kterou se jedná.**

**Řešení:** 1. řádek – dusičnan amonný (NH<sub>4</sub>(NO<sub>3</sub>)), dihydrát síranu vápenatého (CaSO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O), dusičnan sodný (NaNO<sub>3</sub>); 2. řádek – uhličitan sodný (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>), chlornan sodný (NaClO)

**5. Při pečení bábovky musí maminka přidat do těsta kypřicí prášek do pečiva. Dokážete vysvětlit proč? O kterou chemickou látku se jedná? Pokud nevíte, vyhledejte odpověď na internetu.**

**Řešení:** c) hydrogenuhličitan sodný NaHCO<sub>3</sub>; přidává se proto, aby bylo těsto nakypřené

## OPAKOVÁNÍ

**Str. 53**

1. c)
2. d)
3. d)
4. c)
5. a)
6. c)
7. c)
8. c)
9. a)
10. b)
11. c)

## VIII. ZÁVĚREČNÉ OPAKOVÁNÍ

### str. 54

1. a) b) f)
2. a) d)
- 3.



4. **Příklad 1:**  $w = \frac{1}{2,5} = 0,4$  (hmotnostní zlomek); vznikne 40 %-ní roztok

**Příklad 2:**  $m(\text{NaCl}) = 400 \times 0,2 = 80 \text{ g} = 0,08 \text{ kg}$

### Str. 55

5. c) e) f)
6. c)
7. b)
8. c)
9. a)
10. d)
11. užitková voda – umývání auta; měkká voda – praní prádla; pitná voda – vaření polévky; destilovaná voda – žehlení napařovací žehličkou; minerální voda – léčení pacientů

### str. 56

12. a) sodík; b) uhlík; c) vodík; d) chlor; e) kyslík; f) křemík; g) dusík; h) síra; i) železo
13. sulfid železitý –  $\text{Fe}_2\text{S}_3$ ; oxid arseničný –  $\text{As}_2\text{O}_5$ ; hydroxid sodný –  $\text{NaOH}$ ; fluorid vápenatý –  $\text{CaF}_2$ ; bromid stříbrný –  $\text{AgBr}$ ; kyselina jodovodíková –  $\text{HI}$ ; kyselina dusitá –  $\text{HNO}_2$ ; kyselina siřičitá –  $\text{SO}_2$   
 $\text{CaO}$  – oxid vápenatý;  $\text{CS}_2$  – sulfid uhličitý;  $\text{Mn}_2\text{O}_7$  – oxid manganistý;  $\text{KI}$  – jodid draselný;  $\text{H}_2\text{S}$  – kyselina sirovodíková;  $\text{HMnO}_4$  – kyselina manganistá;  $\text{H}_2\text{SO}_4$  – kyselina sírová;  $\text{PbS}$  – sulfid olovnatý

