



57. ročník

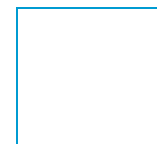
2020/2021

ŠKOLNÍ KOLO

Kategorie D

Test – Zadání

60 bodů, 85 minut



TEORETICKÁ ČÁST

60 BODŮ

Úloha 1 Chemikova rozcvička

10 bodů

1) Sumární vzorec kyseliny dusité je:

- a) HNO_2
- b) HNO_3
- c) NO_2
- d) NO
- e) N_2O

2) Oxidační číslo mědi ve skalici modré ($\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$) je:

- a) I
- b) II
- c) -I
- d) -II
- e) 0

3) "Krví" chemického průmyslu se označuje:

- a) kyselina fosforečná
- b) kyselina dusičná
- c) kyselina sírová
- d) kyselina chlorovodíková

4) Nejvíce zastoupeným vzácným plynem ve vzduchu je:

- a) dusík
- b) kyslík
- c) argon
- d) oxid uhličitý
- e) helium
- f) neon

5) Kolik atomů dusíku obsahuje molekula dusíku?

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 0



6) Která sůl vzniká reakcí kyseliny chlorovodíkové a hydroxidu sodného?

- a) NaCl
- b) NaClO
- c) NaClO₂
- d) NaClO₃
- e) NaCl₂

7) Kolik vazebných elektronů se podílí na jednoduché vazbě uhlík–vodík?

- a) 1
- b) 2
- c) 4
- d) 6
- e) 8
- f) 3

8) Jakou barvou barví plamen sodné ionty?

- a) žlutě
- b) cihlově červeně
- c) karmínově červeně
- d) zeleně
- e) plamen se nezbarví

9) Destilovaná voda je:

- a) chemický prvek
- b) chemická sloučenina
- c) heterogenní směs
- d) homogenní směs

10) Kolik prvků obsahuje 3. perioda periodické tabulky prvků?

- a) 2
- b) 4
- c) 6
- d) 8
- e) 18

Úloha 2 Hádanky

6 bodů

Hádej, kdo jsem.

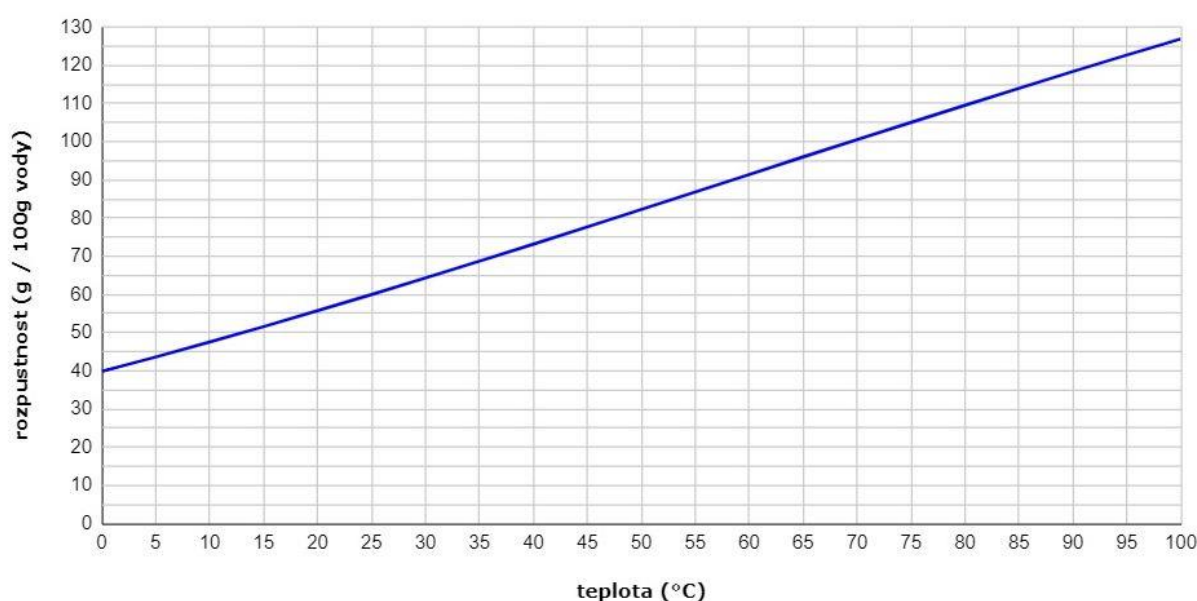
Pokaždé se pokuste poznat chemický prvek, o kterém se v otázce píše. Do políčka vlevo napište jeho název a do políčka vpravo napište jeho značku.

- 1) Jsem běžný kovový prvek. Obsahují mne úplně všechny české mince. Ale i bez pohledu do peněženky je mne možné najít všude, kam se podíváš. Dokonce i lidském těle.
- 2) Při běžné teplotě se vyskytuji v plynném skupenství. Jsem obsažen ve vzduchu a jsem velmi málo reaktivní. Patřím mezi biogenní prvky, vyskytuji se např. v bílkovinách.
- 3) Jsem velmi reaktivní a moje sloučeniny barví plamen. Tvrdí se, že fialově. Ale kdo to vyzkoušel, viděl spíš oranžovou. Jsem obsažen v banánech, proto je jezte. Jsem v lidském těle nepostradatelný.

**Úloha 3 Umíte to s grafy?****10 bodů**

Rozpustnost látek v daném rozpouštědle udává, kolik látky se maximálně rozpustí v určitém množství rozpouštědla (nebo v určitém množství roztoku) za dané teploty. Pokud tuto rozpustnost změříme za různých teplot a vyneseme do grafu, získáme tzv. křivku rozpustnosti. Připravili jsme pro vás křivku rozpustnosti dusičnanu olovnatého ve vodě.

Následující úlohy řešte s využitím tohoto grafu. Pokud vám ve výpočtových otázkách nevyjde celé číslo, zaokrouhlete na jedno desetinné místo.

Závislost rozpustnosti dusičnanu olovnatého ve vodě na teplotě

- 1) Jaký je chemický vzorec dusičnanu olovnatého?
- 2) Při jaké teplotě bude nasycený roztok obsahovat stejné množství vody jako dusičnanu?
- 3) Kolik gramů dusičnanu se rozpustí v 250 g vody při teplotě 30 °C?
- 4) Kolik gramů nerozpuštěného dusičnanu získáme, jestliže nasycený roztok, který obsahuje 400 g vody a má teplotu 75 °C, ochladíme na 25 °C?
- 5) Jaká je procentuální koncentrace nasyceného roztoku dusičnanu olovnatého při teplotě 0 °C?



Úloha 4 Uhlíčitan stokrát jinak

8 bodů

V domácím kole jste se setkali s uhličítany, nevyhnete se jim ani ve školním kole.

1) Trocha opakování na začátek. Zapište reakci rozkladu kyseliny uhličitě.

České názvosloví je krásné, jedno z nejpropracovanějších, přesto jsou chemici líní říkat a psát celé názvy a radši si pomohou triviálními. Dost často pak slyšíte chemika říkat, že "si včera v laborce připravil suřík (oxid olovnato-olovičitý)" a že "zítra bude dělat minium (také oxid olovnato-olovičitý)". Stejně tak mají všechny významné uhličítany svůj triviální název, který často vznikl ještě před odhalením chemického složení minerálů a který přetrvává dodnes.

2) Dokážete je přiřadit ke vzorcům?

MgCO_3 , K_2CO_3 , $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$, NaHCO_3 , CuCO_3 , Na_2CO_3 , CaCO_3 , BaCO_3 , NiCO_3

vápenec	jedlá soda	soda	dolomit	potaš	magnezit

O uhličitanu hlinitém toho moc nevíme, v přírodě se moc nevyskytuje. Přesto by nás mohlo zajímat, jaké má vlastnosti, abychom mohli zjistit, zda by se dal využít např. v průmyslu.

3) Jakou hmotnost má 5 molů uhličitanu hlinitého $\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3$?

$M(\text{Al}) = 27 \text{ g/mol}$, $M(\text{C}) = 12 \text{ g/mol}$, $M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$

**Úloha 5 Zásadní výpočty****11 bodů**

Pokud se poleptáme kyselinou nebo hydroxidem, hrozí nám vážné poškození kůže. Ale jak to je, když kyselinu s hydroxidem napřed smícháme? Poleptáme se dvojnásob?

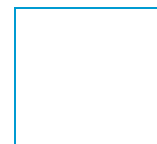
1) Jak se nazývá reakce kyseliny s hydroxidem?

- a) negace
- b) oxidace
- c) neutralizace
- d) kompenzace
- e) nitrifikace
- f) neutrifikace
- g) redukce
- h) esterifikace

2) Určete správnou kyselinu, запиšte všechny látky vzorcem, doplňte a vyčíslete rovnici.

hydroxid sodný + kyselina → síran sodný +

- 3) Kolik gramů hydroxidu sodného musíme navážit a rozpustit, jestliže použijeme 2,5 dl vody a potřebujeme jeho 8% roztok?** Uvažujte hustotu vody 1000 kg.m^{-3} , výsledek zaokrouhlete na jedno desetinné místo.
- 4) V laboratoři jsme našli již připravený roztok hydroxidu sodného, na kterém je nápis $w = 0,25$. Kolik gramů tohoto roztoku použijeme, abychom pomocí 2,5 dl vody získali požadovaný 8% roztok?** Předpokládejme, že použijeme všechnu vodu. Uvažujte hustotu vody 1000 kg.m^{-3} , výsledek zaokrouhlete na jedno desetinné místo.



Úloha 6 Redukční dieta. Anebo oxidační?

11 bodů

Díky naší redukční dietě asi nezhubnete. Můžete ale přibrat :-). Že nechcete? Nebojte se, tady přiberete jen vítané body na svůj bodový účet.

Tak mozkové závity - ještě pořádně zamakejte!

- 1) **Rozhodněte, jestli je věta pravdivá (ANO) nebo nepravdivá (NE).** Svou odpověď vyberte v rámečcích pod tabulkou. V tabulce je u odpovědí vždy uvedeno písmeno. Když poskládáte za sebou písmena u správných odpovědí, získáte název jednoho zajímavého děje.

		ANO	NE
1.	Olovo se vyrábí z rudy mineralogicky nazývané galenit.	A	D
2.	Při redukci atom prvku zvyšuje své oxidační číslo.	E	L
3.	Oxidační činidlo je látka, která jinou látku oxiduje a sama se redukuje.	U	S
4.	Oxidace a redukce nikdy neprobíhají současně.	T	M
5.	Kovy lze před korozí chránit olejováním.	I	Y
6.	Elektrický proud je tvořen pohybem iontů v elektrolytu.	N	L
7.	Při elektrolýze taveniny chloridu sodného se sodný kation na katodě redukuje.	O	A
8.	Anion je elektroneutrální částice.	Č	T
9.	Redoxní reakce se využívají při destilaci ropy.	N	E
10.	Při elektrolýze na anodě dochází k oxidaci.	R	Í
11.	Ruda pro výrobu železa se nazývá bauxit.	D	M
12.	Při výrobě železa ve vysokých pecích se jako redukční činidlo používá CO ₂ .	Ě	I
13.	V galvanickém článku neprobíhají redoxní děje.	J	E

Napište název děje, který jste zjistili v úloze.

2) Kovy

K uvedeným prvkům přiřadte správně jejich vlastnost.

neušlechtilý kov, ušlechtilý kov, není kov

Au		Cu	
Fe		Al	
Ag		Na	
Se		Pt	
Mg		Ni	
Si		P	
Co		K	

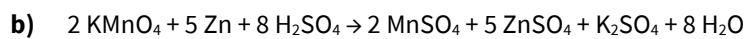


3) Reakce

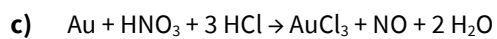
Pro danou reakci vyberte správnou odpověď.



redukčním činidlem je H_2 – ZnCl_2 – Zn – H – Cl – HCl



oxidačním činidlem je ZnSO_4 – MnSO_4 – KMnO_4 – K – Mn – Zn – S



v této reakci se oxiduje atom: Au – H – N – O – Cl

**Úloha 7 Laboratorní sklo****4 body**

Každý chemik musí znát laboratorní sklo a pomůcky, které v laboratoři používá. Zvládnete to i vy?

1) Přiřadte ke každému obrázku správný popisek.

chladič – odměrná baňka – filtrační nálevka – Erlenmayerova baňka – kádinka – zkumavka – odměrný válec – Büchnerova nálevka – titrační baňka – alonž – odměrná zkumavka

