



58. ročník

2021/2022

OKRESNÍ KOLO

Kategorie D

Teoretická část – Zadání

60 bodů, 90 minut



TEORETICKÁ ČÁST

60 BODŮ

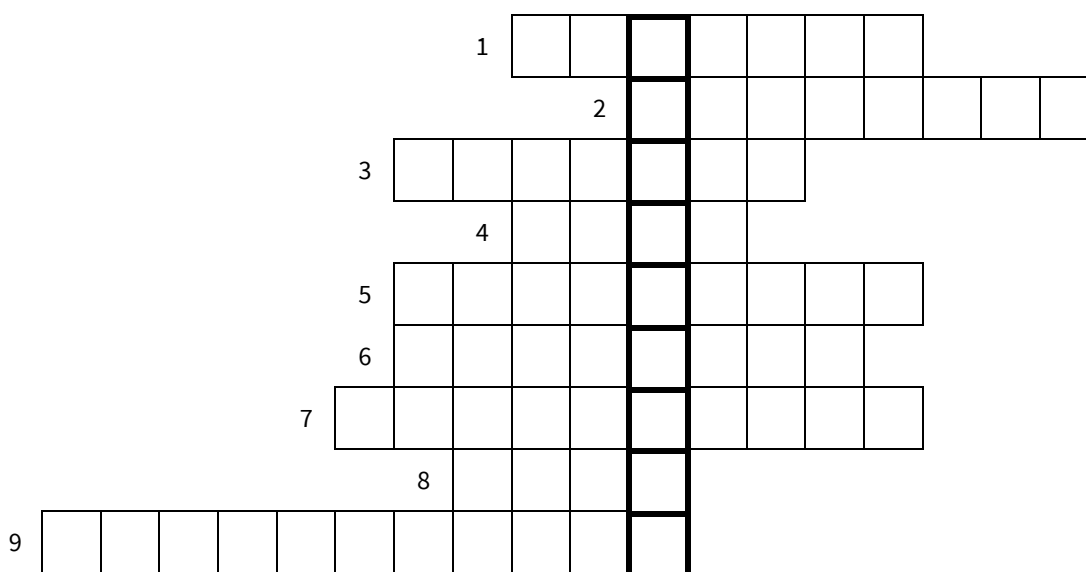
Úloha 1 Křížovka česká

12 bodů

I v křížovce české si procvičíte pojmy související s prvky zemské kůry a atmosféry. Vyluštěním získáte příjmení jediného českého nositele Nobelovy ceny za chemii (druhým českým laureátem je Jaroslav Seifert za literaturu), který žil v 19. a 20. století. Tento vědec se zabýval fyzikální chemií – zejména elektrochemií – a pracoval s kovem, který je jako jediný kapalný při pokojové teplotě. Nobelovu cenu obdržel až při 18. nominaci v roce 1959! Poznámka: CH považujte za jedno písmeno.

1) Doplňte do křížovky chybějící pojmy.

1. Změna skupenství z kapalného na pevné.
2. Nejvzdálenější vrstva zemské atmosféry.
3. Místo, ve kterém si dobrodruhoví a průzkumníci museli dát pozor na oxid uhličitý.
4. S rostoucí nadmořskou výškou a klesajícím tlakem se snižuje i teplota ...
5. Dusík je součástí aminokyselin. Z nich se skládají složité stavební látky organismů, které nazýváme ...
6. Samovolná ochrana kovů proti korozi.
7. Vrstva atmosféry, ve které létají ptáci.
8. Fyzikální veličina, která má jednotku 1 Pa.
9. Plyn je narozdíl od kapaliny Tuto vlastnost můžeme dobře prozkoumat např. v injekční stříkačce, pokud do jedné nabereme vzduch, do druhé vodu a porovnáme jejich vlastnosti.



body:

**2) Napište tajenku a doplňte, jaký kapalný kov tento vědec používal a jak se jeho metoda nazývá.**

Tajenka:
Kapalný kov:
Název metody:
body:

Úloha 2 Hra na pravdu 6:4**12,8 bodu**

Hra na pravdu je tentokrát posílána v neprospěch nepravdivých tvrzení a i v okresním kole je zaměřena na nejzastoupenější prvky a sloučeniny, které jsou důležité pro atmosféru a litosféru. Pokud označíte tvrzení za nepravdivé, tak ho opravte. Při opravách nepoužívejte negaci (místo je – není), ale zaměňte chybná slova, aby tvrzení bylo pravdivé.

1) Vyhodnoťte pravdivost tvrzení. Chybná opravte dle pokynů v zadání.

<ol style="list-style-type: none">1. Dusík se používá jako inertní (netečná) atmosféra.2. Normální tlak vzduchu je při hladině moře 101 325 N.3. Oxid uhelnatý je důležitou složkou paliv pro raketové motory.4. Freony, deriváty uhlovodíků s chlorem a fluorem, ničí ozonovou vrstvu.5. Tři nejzastoupenější prvky zemské kůry jsou kyslík, křemík a vápník.6. V přírodě vzniká ozon O₂ např. vlivem blesků při bouři.7. Oxid uhelnatý hoří za vzniku oxidu uhličitého, při reakci se uvolňuje teplo.8. Surové železo obsahuje kromě železa uhlík, křemík, fosfor a další prvky.9. Inhibitory u výfuků motorových vozidel snižují produkci toxických a škodlivých plynů.10. Hmotnost Země je přibližně 6 x 10¹⁵ tun.	body:
---	--------------

**Úloha 3 Pavouk listově-zelený****14 bodů**

Každý správný chemik umí zapisovat chemické rovnice a vyčíslovat je. Níže máte uvedených 10 látek, které jsou v pěti různých reakcích reaktanty nebo produkty. Velkým pomocníkem Vám může být i použití PSP.

Prvek **A** patří mezi levné chemické prvky nevalného vzhledu. Pokud bychom ho objevili v přírodě, okem bychom o něj nezavadili. Jeho reakcí s prvkem **B** vzniká sloučenina **C**, která je čtvrtou nejzastoupenější látkou zemské atmosféry (reakce 1). Prvek **A** se používá při výrobě prvku **D**. Prvek **A** při této reakci reaguje s oxidem železitým (hematitem), a kromě prvku **D** vzniká i jedovatý plyn **E** (reakce 2), který se dokáže vázat na hemoglobin místo kyslíku. Sloučenina **C** hraje důležitou roli ve stavebnictví. Její reakcí s hašeným vápnem **F** vzniká pevná látka **G** a sloučenina **H** (reakce 3). Reakce 3 se nazývá tvrdnutí malty. Pyrolýzou (tepelným rozkladem) sloučeniny **G** vzniká bílá sloučenina **I** (s triviálním názvem pálené vápno) a dále pak **C** (reakce 4). Reaktanty poslední reakce jsou látky **C** a **H** a produktem je nová sloučenina **J** (reakce 5), která bude mít mírně kyselé pH.

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

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:
Látka G : Vzorec:	Systematický název:
Látka H : Vzorec:	Systematický název:
Látka I : Vzorec:	Systematický název:
Látka J : Vzorec:	Systematický název:

body:

--

2) Zapište rovnici a vyčíslete reakce 1–5.

Reakce 1:
Reakce 2:
Reakce 3:
Reakce 4:
Reakce 5:
body:

3) Podle čeho dostal pavouk své „druhé jméno“? Zaměřte se zejména na rovnice 1, 3, 4 a 5.

body:

**Úloha 4 Kovy a polokovy litosféry III – calcium****11,2 bodu**

Vápník patří mezi měkké a lehké kovy alkalických zemin. Využití má zejména v metalurgii a stavebnictví. Patří mezi biogenní prvky – je v kostech, zubech, svalech nebo krvi. V přírodě se vyskytuje nejčastěji jako uhličitán vápenatý (vápenec), dále např. jako fluorid vápenatý (fluorit, kazivec) nebo dihydrát síranu vápenatého (sádrovec). Vápník se nejčastěji vyrábí elektrolyzou taveniny jeho solí. Velmi čistý vápník se dá připravit redukcí vápníku z chloridu vápenatého hliníkem, kde jako druhý produkt vzniká chlorid hlinitý.

- 1) Vypočítejte procentuální zastoupení vápníku v jednotlivých rudách a seřadte je sestupně podle zastoupení vápníku.**

Výpočty:
Seřazení:
body:

- 2) Zapište uvedený děj chemickou rovnicí, rovnicí vyčíslete a vyznačte, který prvek se oxiduje a který se redukuje.**

Rovnice:
Oxidující se prvek:
Redukující se prvek:
body:



- 2) **Jaký je největší teplotní rozsah (interval), kdy bude maximum z uvedených prvků kapalných? Které prvky to budou?**

Teplotní rozsah:
Kapalné prvky v tomto rozsahu:
body:

- 3) **Při jaké teplotě bude zároveň aspoň jeden prvek pevný, aspoň jeden kapalný a aspoň jeden plynný? Které prvky to budou?**

Teplota:
Příklad pevného prvku:
Příklad kapalného prvku:
Příklad plynného prvku:
body:

- 4) **Spočítejte, kolik gramů bude vážit koule o poloměru 10 cm vyrobená z manganu.**

Výpočty:
Odpověď:
body:

--

- 5) Vypočítejte, kolik kilogramů a kolik litrů kyslíku je teoreticky potřeba, aby ze 100 kg litiny „shořel“ všechen uhlík. $V_M = 22,4 \text{ dm}^3/\text{mol}$. Složení litiny opět vychází z uvedené tabulky.

Výpočet:

Odpověď:

body: