

Versenyző jeligéje:

.....

Beküldési határidő: 2024. december 10.

11-12. évfolyam

2. forduló

1. feladat	2. feladat	3. feladat	4. feladat	5. feladat	Összesített pontszám	Százalék	Javította
11 pont	5 pont	7 pont	14 pont	12 pont	49 pont		

1. Esettanulmány és számítási feladat

11 pont

„A szóda első ipari előállításának érdekes története van. A francia kormány a forradalmat követő angol blokád idején – amikor a külföldi nyersanyagoktól el voltak zárva – pályázatot hirdetett szóda konyhasóból történő gyártásának kidolgozására. E pályázatot 1794-ben Nicolas Leblanc nyerte meg, és eljárását használatba is vették. A blokád megszűntével Franciaországban visszatértek a régi eljárásra, és a feltaláló végül a szegényházban halt meg, külföldön azonban a Leblanc-rendszerű szódagyártás akkoriban meglehetősen elterjedt. Jelentősége nem csak abban van, hogy ez volt az első ipari méretű kémiai gyártási eljárás, hanem hogy nagy kénsavszükséglete folytán a kénsavgyártást is fellendítette; az olcsó kénsav viszont a vegyipar más ágaiban is fejlődést hozott, s így a Leblanc-féle szódagyártás úgyszólván az egész vegyi nagyipar alapja lett, és a vegyészeti gépipar kialakulását is megindította.

A Leblanc-eljárásban kősót reagáltattak kénsavval, (1) a kapott sót szénnel és mészkővel porrá őrölték. Az őrleményt forgó kemencében 1000°C-on izzították.”

A folyamat során az első lépésben a kapott só a szénnel reagál gáz halmazállapotú termék képződése közben (2), majd a másik termék lép reakcióba a mészkővel. (3)

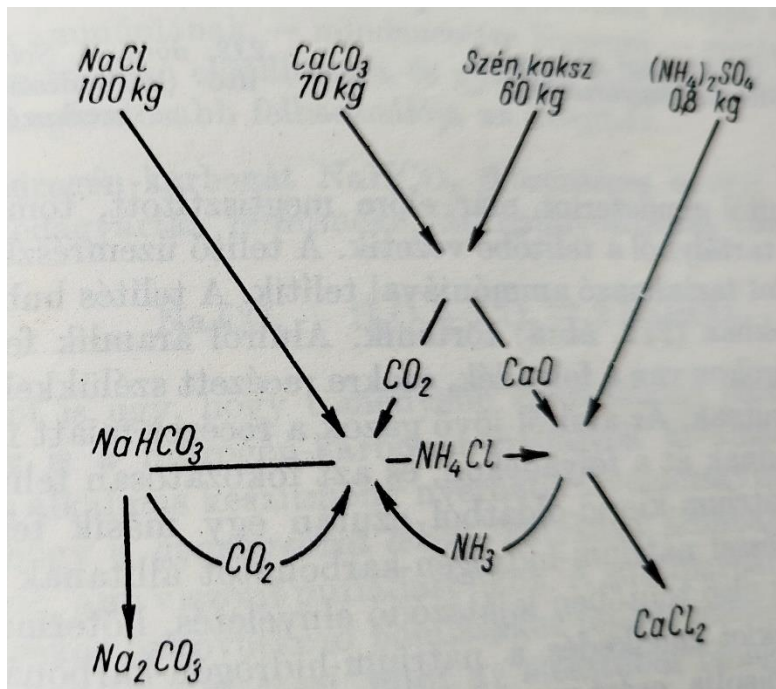
A Leblanc-féle szódagyártás magas energiaigénye, a folyamat során keletkező mérgező gázok, a nagy mennyiségű hulladék miatt háttérbe szorul, helyét a Solvay-féle szódagyártás vette át.

Az ábra a Solvay-féle szódagyár 100 kg nátrium-kloridra vonatkoztatott nyersanyag szükségletét és a gyártás elvét mutatja.

Versenyző jeligéje:

.....

Beküldési határidő: 2024. december 10.



A végbemenő folyamatok: $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{NH}_4\text{HCO}_3$

$\text{NH}_4\text{HCO}_3 + \text{NaCl} = \text{NaHCO}_3 + \text{NH}_4\text{Cl}$

$2 \text{NaHCO}_3 \leftrightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

A szöveg és az ábra forrása: Lengyel –Proszt – Szarvas: Általános és szervetlen kémia Tankönyvkiadó, Budapest, 1971.

Írd fel a Leblanc-eljárás folyamatában végbemenő számokkal jelölt folyamatok reakcióegyenletét!

- 1.
- 2.
- 3.

Mi lehet az ammónium-szulfát szerepe a Solvay-féle szódagártás folyamatában?

Mi a szén/koks szerepe a folyamatban?

Versenyző jeligéje:

.....

Beküldési határidő: 2024. december 10.

100 kg nátrium-kloridból kiindulva mekkora tömegű szódát eredményez ez az eljárás, ha optimális esetben a nátrium-klorid 72 %-a hasznosul?

2. Szerkesszünk molekulát!**5 pont**

A felsorolt atomok közül legalább három – nem feltétlenül különböző – atom felhasználásával alkoss molekulát, amely megfelel a megadott feltételeknek! A molekulákszerkezeti képleteit add meg!

Az atomok: C, S, O, H, P

- A) apoláris molekula, poláris kötésekkel
- B) dipólusmolekula, központi atomnak nincs nemkötő elektronpárja
- C) dipólusmolekula, aközponti atomnak 1 nemkötő elektronpárja van
- D) trigonális piramis alakú dipólusmolekula, amelynek kötése apolárisak
- E) dipólusmolekula, összesen 2 nemkötő elektronpárt tartalmaz

3. Mit keressek?**7 pont**

A kémia tanulása során az egyik leghasznosabb segédlet a Függvénytáblázat. Persze, ehhez tudni kell, milyen adata van szükségünk.

Tedd ki a megfelelő relációjeleket, és add meg, a Függvénytáblázat milyen adata segít a választásban!

Versenyző jeligéje:

.....

Beküldési határidő: 2024. december 10.

1. P-H kötés polaritása C=S kötés polaritása
a szükséges adat:
2. NH_3 bázisossága H_2O bázisossága
a szükséges adat:
3. PbI_2 oldhatósága AgI oldhatósága
a szükséges adat:
4. 1 kg benzin égésekor nyerhető hő 1 kg kőszén égésekor nyerhető hő
a szükséges egyetlen adat:
5. HF savassága HI savassága
a szükséges adat:

4. Számítási feladat**14 pont**

Réz-ezüst-ólom fémkeverékből két mintát mérünk ki. Mindkettőben a fémek együttes anyagmennyisége 0,122 mol. A mintákat szöchiometrikus mennyiségű salétromsavban feloldjuk. Az egyik oldathoz sósavat adunk. A kivált csapadék tömege 10,067 gramm. A másik oldatba addig vezetünk kénhidrogén vizet, amíg már nem tapasztalunk változást. A keletkezett csapadékot szűrjük, majd megmérjük. Tömege 17,79 gramm (a szűréskor fellépő veszteségektől eltekintünk). Mi volt a fémkeverék anyagmennyiség százalékos összetétele? Mennyi volt az eredeti keverék tömege?

Versenyző jeligéje:

.....

Beküldési határidő: 2024. december 10.

5. Nitrogéntartalmú szerves vegyületek

12 pont

Töltsd ki a táblázatot!

	anilin	nitrobenzol	pirimidin	pirrol
Szerkezeti képlet				
Benne a nitrogénatomok száma eltér a többtől – X-szel jelöld				
Téralkata (sík, térbeli)				
Vízdoldhatóság (kitűnő, jó, rossz, nem oldódik)				
Sav-bázis sajátság				
Reagál-e NaOH-dal? Ha igen, egyenlet				

Versenyző jeligéje:

.....

Beküldési határidő: 2024. december 10.

Versenyző jeligéje:

.....

Beküldési határidő: 2024. december 10.