

Versenyző jeligéje:

.....

Beküldési határidő: 2019. feb. 28.

Szebenyi Mária Emlékverseny
11-12. osztály**5. forduló**

1. feladat	2. feladat	3. feladat	4. feladat	5. feladat	Összesített pontszám	Százalék

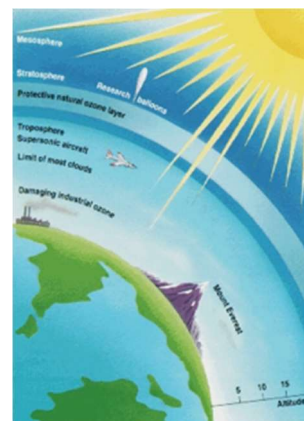
Versenyző jeligéje:

.....

Beküldési határidő: 2019. feb. 28.

1. feladat: Szövegelemzés: Ózonprobléma

Az ózonréteg a sztratoszférának az a része, ahol valamivel magasabb az ózonmolekulák koncentrációja (15-50 km magasságban), mint az atmoszféra többi részében. Ez egy védőszűrőt alkot a káros ultraibolya sugárzással szemben a Föld fölött. Működése azon alapszik, hogy az ózonmolekulák elnyelik az UV-sugárzás bizonyos tartományát (290-320 nm hullámhosszon), miközben felbomlanak oxigénatomokra és oxigénmolekulákra (20. ábra). Ezek a termékek (hő fejlődése közben) igen gyorsan visszaalakulnak ózonmolekulákká, az ózonréteg tehát természetes körülmények között önmagát fenn képes tartani.



1. ábra. A beeső UV-sugárzás kb. 99 %-át elnyeli az ózonréteg.

Az emberi civilizáció két fő tevékenységével veszélyezteti az ózonréteget. Az egyik a klórozott-fluorozott-szénhidrogének (CFC-k), a másik a sugárhajtású repülőgépek használata. Ezek közül az első a jelentősebb.

A CFC-ket először freonoknak nevezték. 1950-től használták sprék hajtóanyagának a freon-11-et, a freon-12-t pedig hűtőszekrényekben, fagyasztókban és légkondicionálókban. A másik felhasználási mód habosító anyagként (polisztirolnál), a harmadik pedig elektronikus felszerelések tisztítására. A CFC-k nagy értékét és előnyét kémiai inertségük adja. Az 1970-es évekig a kémikusok azt hitték, hogy a gyártás, használat és hulladékká válás során felszabaduló CFC-k egyszerűen diffundálnak az atmoszféra felső rétegébe, ott a napsugárzás hatására klóratomok szabadulnak fel, és ez a fotodisszociáció nem lesz hatással semmire. Az 1970-es évek elején egy amerikai kutató kérdőjelezte meg ezt a feltevést. Több kutatócsoport is vizsgálatot indított a témában, egymásnak ellentmondó eredményeket publikálva. A szabad klóratomok rendkívüli

Versenyző jeligéje:

.....

Beküldési határidő: 2019. feb. 28.

reakcióképességét és a sztratoszférikus ózonnal való reakciójukat bizonyították. Egyetlen klóratom átlagosan 100 ezer ózonmolekulát képes a levegőben való tartózkodási ideje alatt elbontani. Különböző tudományos munkákban különböző becslések születtek arra, hogy a CFC-használat 2-30 %-kal fogja csökkenteni a sztratoszférikus ózon mennyiségét. Tény, hogy 1985 óta mérhető az ózonkoncentráció csökkenése ("ózonlyuk"), először az Antarktiszt fölött, majd az északi félgömb fölött (1988) is. Méretük évről évre nő.

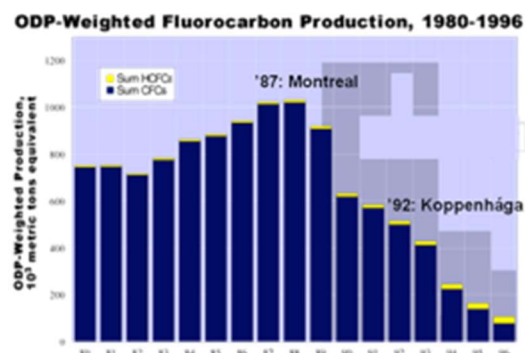
A sugárhajtású repülőgépek nitrogén-monoxid gázt bocsátanak ki, mely az ózonnal reagál (nitrogén-dioxid képződése közben). Tekintettel arra, hogy az ózonrétegen keresztül haladnak, nagy hatással vannak az ózonkoncentrációra. (szuperszonikus sebesség – de milyen áron?) Mivel azonban kis számú sugárhajtású repülőgép működik (a katonai célok kivételével), ez a tényező – egyelőre – elhanyagolható a CFC-k mellett.

Az ózonréteg vastagságának csökkenése azt eredményezi, hogy egyre nagyobb mennyiségű ultraibolya sugárzás éri el a Földet. Ennek komoly egészségkárosító hatása van az emberekre (bőrrák, szemirritáció), növényekre (mutációk, termésvesztés, méretcsökkenés, pusztulás), állatokra (szem- és bőrproblémák) valamint az épített környezetre (felületi erózió, elszíneződés, mállás, fémek korróziója, festékek lepattogzása).

Megoldási lehetőségek:

Globális sikerként könyvelhető el az ózonréteg védelmére aláírt egyezmények sorozata (2. ábra).

2. ábra. Az ózonbontó sztratoszférikus CFC-k mennyisége.



Az első nemzetközi környezetvédelmi egyezmény az 1987-ben aláírt Montreali Jegyzőkönyv, mely kimondta, hogy 1998-ig (az aláíró országok) a freonkibocsátást ill. felhasználást felére csökkentik, majd (az 1990-ben aláírt módosított változat alapján) 2000-ig teljesen betiltják.

A Koppenhágai Egyezményt a világ nemzetei 1992-ben írták alá. Azt tartalmazza, hogy 4-9 éven belül kivonják a forgalomból a CFC-ket. A fejlett országokban ez meg is történt, a CFC-ket használó

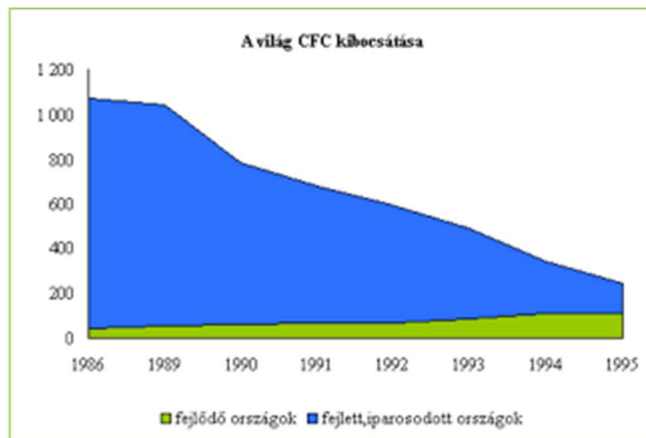
Versenyző jeligéje:

.....

Beküldési határidő: 2019. feb. 28.

technológiákat helyettesítették más megoldások, a fejlődő országokban azonban növekedő tendencia tapasztalható (3. ábra).

3. ábra. Nagymértékű csökkenést tapasztalhatunk világátlagban a CFC-k terén, amely a fejlett, iparosodott országok megszorító intézkedéseinek köszönhető. Sajnálatos azonban a halongázok mennyiségének növekedése elsősorban a fejlődő országokban. (forrás: [Globális irányzatok](#))



Köztes megoldásnak számít a HCFC-kre való áttérés, amelyek veszélyeztetik ugyan az ózonréteget, de nem olyan hatékonyan, mint elődeik (kb. 20-ad annyira). Ezek elbomlanak még mielőtt a sztratoszférába érnének. Ózonbontó hatásuk miatt csak kb. 2030-ig tervezik használni a HCFC-ket.

Bár előreláthatólag az ózonkrízis megoldása egy globális sikerként könyvelhető el, századok fognak még eltelni, míg az ózonréteg teljes mértékben visszaalakul. Ez alatt az idő alatt sok ember fog bőrrákot kapni, és az ózonbontó anyagokat helyettesítő anyagok nagy része üvegházhatású gáz, amely a globális felmelegedéshez és éghajlatváltozáshoz járul hozzá.

<http://globalproblems.nyf.hu/a-levego/ozonproblema/>

Válaszolj röviden a kérdésekre!

1. Mi az ózonréteg, és miért fontos a földi élet számára?
2. Melyek azok a főbb tevékenységek és szennyezők, amelyek az ózonréteget bontják?
3. Miért nem alakul vissza az ózonréteg, mielőtt abbahagyjuk a károsító gázok kibocsátását?
4. Mi az üvegházhatás? Milyen gázok felelősek érte?
5. Elemezzük a következő mondatot: "A szén egy nagy mennyiségben rendelkezésre álló energiaforrás, amelyet hogyha hatékony technológiával égetünk el, akkor az egy fenntartható megoldás lesz a levegőszennyezés terén is."

Versenyző jeligéje:

.....

Beküldési határidő: 2019. feb. 28.

2. Szófelhő: Mi jut eszedbe ezekről a fogalmakról? Egy szóval fejezd ki, majd rajzolj róla egy folyamat ábrát!



Versenyző jeligéje:

.....

Beküldési határidő: 2019. feb. 28.

3. Táblázat: Hasonlítsd össze a két vegyületet!

	Oxigén	Ózon
összegképlete		
szerkezeti képlete		
éghető-e:		-
élettani hatása		
színe		
szaga		
halmazállapota (20°C)		
felhasználása		

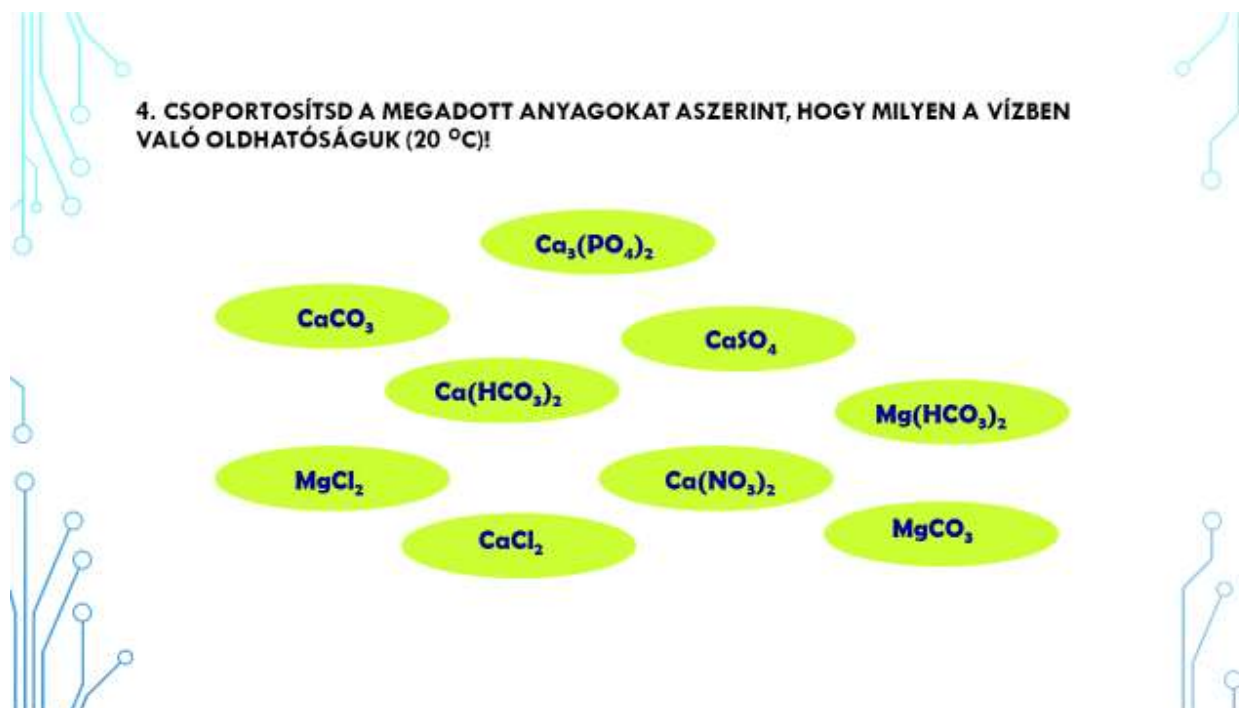
Versenyző jeligéje:

.....

Beküldési határidő: 2019. feb. 28.

4. feladat: Vízkeménység

4. CSOPORTOSÍTSD A MEGADOTT ANYAGOKAT ASZERINT, HOGY MILYEN A VÍZBEN VALÓ OLDHATÓSÁGUK (20 °C)!



CaCO_3 , $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, CaSO_4 , $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$, MgCl_2 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, CaCl_2 , MgCO_3