

## KERESD A KÉMIÁT!



**Szerkesztő: Keglevich Kristóf**

### **Kedves Diákok!**

Itt a „Keresd!” rovat harmadik feladatsora. Irodalmi, művészeti alkotások kémiai vonatkozásait kell feltárnotok. A kérdésekre adandó válaszok egyszerűek, még akkor is, ha szerves kémiai tárgyúak; a kilencedikesek se ijedjenek meg ezektől! Az interneten kis nyomozás után mindegyik megfejtés megtalálható. Ügyeljete, hogy pontosan válaszoljatok, a kérdésre adjatok választ! A megoldásokat **2019. március 11-ig** lehet feltölteni a kokel.mke.org.hu honlapon keresztül, vagy postára adás után regisztrálni ugyanezen a honlapon. Postai címünk: KÖKÉL Keresd a kémiát, ELTE Kémiai Intézet, 1518. Budapest, Pf. 32.

A három új feladat kitűzését követően közzéteesszük a 2018/4. szám feladatainak megoldását olyan formában, hogy annak számára is tanulságos olvasmány legyen, aki nem küldte be a feladatsort.

Jó versenyzést kívánok mindenkinek!

### **5. idézet (10 pont)**

*Látod, ilyen vagyok édes,  
konzerven és levesporon élek,  
s úgy kerülök a túra át,  
hogy összetart  
a nátriumbenzonát.  
Nem hullik részeire a testem,  
mikor föld fölé hív  
újra az isten.*

*Mikor felszínre kerül minden:  
csontszülők, csontgyerekek,  
csontcsalád.  
Kereslek, de hiába kereslek,  
nem tudom melyik csont,  
akit valaha szerettem.  
Talán előttem vagy,  
lehet, mögöttem,  
téged nem tartott  
egészben a halál.*

*Nincs mit tennem.  
Ugye, te is keresel engem.  
Megismersz ha rámtalálsz:  
nahát édesem – így szólsz –  
Én megmondtam:  
helytelenül étkezel.*

*De közben örülsz,  
hogy szép vagyok,  
hogy mégis bevált  
a levespor, a konzerv  
és nemutolsó sorban:  
a nátriumbenzonát.*

*(Háy János: Nátriumbenzonát)*

### **Kérdések:**

- A vers címe nem egészen pontosan adja meg a költőt megihlető vegyület nevét. Mi a pontos név (**A**) és mi a szerkezeti képlet? Mire használják ezt az anyagot?
- A magyar hagyományban a vers címében szereplő vegyülethez hasonlót (**B**) használtak ugyanilyen célra: ebben a molekulában egy hidroxilcsoporttal több van. Mi ennek a vegyületnek a neve és szerkezeti képlete? Vajon miért nem használták soha az élelmiszeriparban?
- A **B** vegyületet gyógyászati célokra is használták az ókor óta. Vajon mi lehetett a fő hatása? Honnan kapta a nevét?
- Ugyanerre a célra a modern orvostudományban is elterjedten alkalmazzák a **B** egy egyszerű származékát (**C**), amelyet a Bayer cég vezetett be a 19. század legvégén. Mi a **C** vegyület kémiai neve és szerkezete, s milyen néven kapható a gyógyszertárakban?

(Lente Gábor)

### **6. idézet (10 pont)**

*„Nem, nem bírom tovább! – nyögdécselte [Korovjov]. – Megyek, beveszek háromszáz csepp éteres valeriánát...”*

*„A Behemót eközben felfalta a harmadik mandarint, aztán bedugta mancsát egy csokoládétáblákból feltornyozott ravasz építménybe, kihúzta az egyik legalsó táblát, amitől persze az egész összedőlt, és bekapta a csokoládét, sztaniolburkolatával együtt.”*

*(Mihail Bulgakov: A Mester és Margarita – Szöllősy Klára fordítása)*

**Kérdések:**

- Mi az a valeriána? Milyen esetekben szokás szedni (legalább két példa)? Nevezd meg legalább három hatóanyagát!
- Add meg az éter tudományos nevét és képletét! Mire használható fel? Hozz legalább két példát!
- Mi az a sztaniol?
- Ma mit használnak a Bulgakov regényében szereplő célra a sztaniol helyett?
- A sztaniol kétszeresen is kötődik (kötődött) a karácsonyfákhoz. Hogyan?

(Takács Boglárka)

**7. műelemzés (10 pont)****Kérdések:**

- Mi a bécsi Természettudományi Múzeumban őrzött híres őskori szobor, a Willendorfi Vénusz anyaga? (Ügyelj, 2007-ben helyesbítették a korábbi vélekedést!) Miből készült a Milói Vénusz, egy másik híres szobor? Pontosan fogalmazd meg, mi a hasonlóság és különbség e két anyag között!
- Ha csak a szobor anyagának épségét nézzük, az alább felsoroltak közül mely folyadékok lennének alkalmasak a Willendorfi Vénusz megtisztítására? Indokolj! *Víz, szappanos víz, anionos tenzidet tartalmazó mosószer, aceton, ételecet, sebbenzin, vízkőoldó*
- Meg lehet-e határozni a Willendorfi Vénusz-szobor korát a radiokarbon eljárással közvetlenül? Miért? Honnét tudjuk mégis, hogy kb. 29–30 ezer éves?
- Milyen színűre volt festve a szobor? Melyik az a vegyület, amelyiknek ez a szín köszönhető?

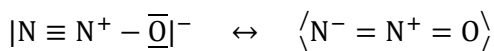


(Keglevich Kristóf)

## A 2018/4. szám feladatainak megoldásai

1. idézet: a kéjgáz (N<sub>2</sub>O)

A dinitrogén-oxid, azaz a kéjgáz, nevetőgáz vagy nitró molekulájának szerkezeti képlete nem írható fel egyértelműen, a benzolhoz vagy a buta-1,3-diénhez hasonlóan két, a valóságot közelítő határszerkezetben létezik. A valóságban ezek a határszerkezetek nem léteznek, a molekula reális szerkezete a két határszerkezet közötti állapot:



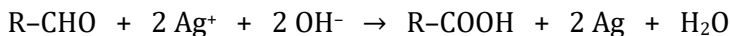
A molekula lineáris, a jobb oldali határszerkezet izoelektronos a szén-dioxiddal. A szerkezeti képletek esetén fontos a nemkötő elektronpárok és a töltések feltüntetése is! Figyelemre méltó, hogy mindkét határszerkezetben az egyik kötés datív.

Bár a dinitrogén-oxidot Joseph Priestley – ugyanő fedezte föl az oxigént is – már az 1770-es évek végén előállította, érzéstelenítő hatását csak 1844-ben ismerte föl Horace Wells (1815–1848) amerikai fogorvos. Euforizáló jellegét már Priestley is észrevette (saját magán), így lett a nevetőgáz vásári komédiás kellékké. Wells egy bazári mutatvány után (a közönséget bódították kéjgázzal) meglepődve vette észre, hogy az egyik gázt szívott, majd egy padban elbukó, csúnya sérülést szerzett férfiún a fájdalom legapróbb jelei sem mutatkoztak. Saját praxisában Wells a kéjgázt foghúzás során mint érzéstelenítőszer használta. Manapság tejszínhabos flakonban használják hajtógázként. Ugyanerre a célra a szén-dioxid nem lenne alkalmas, ugyanis savas kémhatást okozna, a tejszín mint fehérje emiatt kicsapódnék. A gyári habpatront nem érdemes közvetlenül letüdőzni, mert veszélyes: a nagy nyomáson, folyékony állapotban tárolt N<sub>2</sub>O gázként nagy sebességgel, kontrollálatlanul áramlik ki, megrepesztheti a tüdőt, bevérzést okozhat; miközben elforr, lehűl, ami lefagyaszthatja a légző szervrendszert; illetve ha a tüdőbe nem kerül oxigén is, fulladást is okozhat.

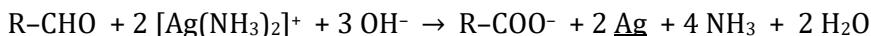
A dinitrogén-oxidot (nitrót) – pl. gyorsítási versenyek alkalmával – motorok tuningolására is használják: a belső égésű motorok üzemanyagához keverve nagyban növeli a motorok teljesítményét, hiszen oxigénre bomolva segíti az üzemanyag égését.

## 2. idézet: a foncsor és az acetaldehid

A foncsor szó amalgámot (azaz higanyötvetet), illetve üvegre felvitt ezüst- vagy valamilyen más fémbevonatot, ezüsttüköröt jelent. Foncsor keletkezik például az ezüsttükörpróba során, amelynek egyenletét így szoktuk felírni:

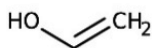
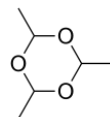


Ez a felírás mód azonban nem mindenben korrekt. Redoxiszempontból helyes, azaz egy mól aldehyd valóban két mól ezüstiont redukál. Ugyanakkor lúgos kémhatású közegben az ezüstionok a hidroxidionokkal csapadékot képeznének, ha a feleslegben adagolt ammónia nem komplexálná őket. Szintén a lúgos kémhatás miatt a karbonsavmolekula valójában nem protonált, hanem deprotonált formában képződik. Emiatt az egyenlet bal oldalán eggyel több hidroxidiont kell föltüntetni. Így az egyenlet helyesebb formája:

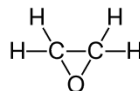


Az aldehydeket kimutató ezüsttükör- és Fehling-próba a 19. század második felében a cukorbaj kórismézésében játszott szerepet, ugyanis segítségükkel a vizelet glükóztartalma mérésel, pontosan volt megállapítható. Korábban az orvosnak meg kellett kóstolnia a feltételezett beteg vizeletét. Ha édes ízt érzett, az rossz jel volt.

Az acetaldehyd néhány csepp tömény kénsav hatására trimerizálódik, paraldehyd keletkezik belőle. A paraldehyd görcsoldó, nyugtató hatású. (Pl. ismétlődő epilepsziás roham esetén adták.) Maga az acetaldehyd mérgező, a másnapposságot okozza, a szervezetben az etil-alkohol lebontásának köztitermékeként keletkezik. Molekulájának két konstitúciós izomere létezik: az eténol vagy vinil-alkohol és az etilén-oxid. A vinil-alkohol nem izolálható, instabil lévén azonnal acetaldehyddé izomerizál (enol-oxo tautomerizáció). A légnemű etilén-oxid egy gyűrűs éter, molekulája termodinamikailag stabil, bár igen reakcióképes és tűzveszélyes. Az etilén-glikol etilénből kiinduló ipari előállításának köztiterméke.



vinil-alkohol



etilén-oxid

A beküldött megoldások közül kiemelkedett Csécsi Marcellé – tőle kölcsönöztem az ábrákat – és Polyák Petrát. Örültem a szép számú hódmezővásárhelyi és soproni versenyzőnek. A következő eredmények születtek:

Név	Évf.	Iskola	1.	2.	Σ
Balázs Barbara	9.	Bethlen Gábor Ref. Gimn., Hódmezővásárhely	6	7	<b>13</b>
Csécsi Marcell	11.	Földes Ferenc Gimn, Miskolc	11	12	<b>23</b>
Erős-Petrás Dorina	9.	Bethlen Gábor Ref. Gimn., Hódmezővásárhely	11	5	<b>16</b>
Fehér Flóra	9.	Szt. Orsolya Római Kat. Gimn., Sopron	11	6	<b>17</b>
Gabnai Márta	9.	Szt. Orsolya Római Kat. Gimn., Sopron	9	8	<b>17</b>
Gulyás Ferenc	9.	Tinódi Sebestyén Gimn., Sárvár	11	10	<b>21</b>
Harsányi Gréta	11.	Janus Pannonius Gimn., Pécs	7	9	<b>16</b>
Horváth Bálint Gergely	9.	Szt. Orsolya Római Kat. Gimn., Sopron	5	5	<b>10</b>
Ivascu Sámuel	9.	DE Kossuth Lajos Gyak. Gimn.	12	4	<b>16</b>
Jakab Anna	9.	Bethlen Gábor Ref. Gimn., Hódmezővásárhely	6	7	<b>13</b>
Kovács Borbála Irma	9.	Szt. Orsolya Római Kat. Gimn., Sopron	8	9	<b>17</b>
Kőhegyi Nándor	9.	Bethlen Gábor Ref. Gimn., Hódmezővásárhely	7	5	<b>12</b>
Lajtai Livia	9.	Szt. Orsolya Római Kat. Gimn., Sopron	5	8	<b>13</b>
Magyar Veronika	9.	Szt. Orsolya Római Kat. Gimn., Sopron	9	7	<b>16</b>
Nagy Ábris	9.	Bethlen Gábor Ref. Gimn., Hódmezővásárhely	12	6	<b>18</b>
Pap Richárd	9.	Szt. Orsolya Római Kat. Gimn., Sopron	5	10	<b>15</b>
Papp Viktória	10.	Bethlen Gábor Ref. Gimn., Hódmezővásárhely	10	10	<b>20</b>
Polyák Petra	10.	Kőrösi Csoma Sándor Gimn., Budapest	9	15	<b>24</b>
Prikler Borbála	9.	Bethlen Gábor Ref. Gimn., Hódmezővásárhely	6	7	<b>13</b>
Reichart Virág	9.	Szt. Orsolya Római Kat. Gimn., Sopron	8	11	<b>19</b>
Sas Petra	10.	Németh László Gimn., Budapest	6	9	<b>15</b>
Téren Balázs Péter	9.	Bethlen Gábor Ref. Gimn., Hódmezővásárhely	12	-	<b>12</b>
Tóth Gabriella	9.	Bethlen Gábor Ref. Gimn., Hódmezővásárhely	5	12	<b>17</b>
Varga Zsófi	9.	Vasvári Pál Gimn., Székesfehérvár	10	6	<b>16</b>