



## Dürer Kémiaverseny 2011 – 2012

### Kémia K kategória, levelezős forduló

1. **A** és **B** színtelen gáz reakciója során **C** gáz keletkezik. **C**-t **D** gázzal megfelelő körülmények között reagáltatva **E** és **F** gázok keletkeznek (**F** szobahőmérsékleten színtelen folyadék). **E** és **D** reakciójakor **G** gáz keletkezik, mely vörösesbarna színű. Ez a **G** gáz **F**-fel reagálva **H** és **E** anyagot adja. **C** és **H** reakciójakor **I** anyag keletkezik, mely a péthisó hatóanyaga. **I**-t 300 °C fölött hevítve **B**, **D** és **F** gázok, 200-260 °C között hevítve pedig **J** és **F** gázok keletkeznek.
- Mely anyagokat jelölik a betűk **A**-tól **J**-ig?
  - Írjátok fel a feladatban szereplő reakciók egyenleteit!
  - Adjátok meg minél több feladatban szereplő anyag régies, hagyományos nevét is!
2. A Természet Világa című újság 2010. évi 4. (áprilisi) számának egyik cikkét az alábbi linken érhetitek el:  
<http://www.termeszenvilaga.hu/szamok/tv2010/tv1004/noszt.html>  
 A cikk elolvasása után az alábbi kérdésekre várjuk válaszaitokat:
- Rajzoljátok le a meticillin szerkezeti képletét! Karikázzátok be rajta az általános penicillin-vázat (penám-váz)! Hogyan neveznétek el a meticillint penicillin származékként?
  - Rajzoljátok le a klór-dioxid, mint gyök rezonancia-szerkezeteit (legalább 3 darab) és a klorit ion szerkezetét!
  - Mi a dioxin szerkezeti képlete? Soroljátok fel legalább 4 káros egészségügyi hatását!
  - Írjátok fel a fenol és a klór reakcióját!
  - Rajzoljátok fel a kén-hidrogén, a metil-merkaptán és a dimetilszulfid szerkezeti képletét!
  - Írjátok fel a klór-dioxid sósavval történő előállításának egyenletét!
  - Vajon mi lehet az oka, és miért előnyös, hogy a klór-dioxid jól oldódik poláris és apoláris fázisban is?
  - Miért képes a klór-dioxid roncsolás nélkül behatolni a szövetekbe? Miért nem fog klór-dioxidra rezisztens mikroba kifejlődni?
3. Győző a szerves laborban talált egy elhagyott, feliratozatlan üveget, benne fehér porral. Elkezdte furdalni az oldalát a kíváncsiság, hátha valami értékes anyagra lelt. Így kísérletet tett az anyag azonosítására. Az anyag 2,007 g-ját bombacsőben O<sub>2</sub> atmoszférában elégette, és a képződő gázokat Ba(OH)<sub>2</sub> oldatba vezette. Ekkor fehér csapadék képződött, melynek tömege leszűrve és megszáritva 26,37 g volt. A fehér anyag sósavoldatban erős pezsgés mellett teljesen feloldódott. Ezután Győző az anyag 2,163 g-ját égette el hasonló körülmények között. Ekkor azonban a képződő gázokat kiizzított BaO-dal töltött oszlopon vezette keresztül. Az oszlop tömege ekkor 7,635 g-mal nőtt.
- Mi a vegyület összegképlete?
  - Mi lehet a vegyület szerkezete, ha az anyag oldata Fe<sup>3+</sup> ionokkal lilás színreakciót adott?
  - Írjátok fel három lehetséges szerkezetet, ami nem adja a lila színreakciót! Nevezétek el őket!
  - Írjátok le a lejátszódó reakciók egyenleteit, a színreakciót kivéve!



4. Titkolózó Titanilla kedvenc kristályvíztartalmú vegyületéből (mely 18,25 tömeg% +3-as oxidációs számú fémet, 40,54 tömeg% klórt, 4,62 tömeg% hidrogént és 36,59 tömeg% oxigént tartalmazott) készített mérőoldatot. Mesebeli kérőinek azt a feladatot adta, hogy a citromsárga, könnyen elszublimáló p-benzokinon tömegét határozzák meg a kapott mérőoldat segítségével. A p-benzokinon savas közegben 1,4-hidrokinonná redukálható, metilénkék indikátor mellett. A kapott ismeretlen minta teljes feloldásával 250,0 cm<sup>3</sup> oldatot készítettek, melyből 20,00 cm<sup>3</sup>-es részletek kerültek megtitrálásra. Három mérést végeztek, melyek során az ekvivalenciapontra jellemző elszíntelenedést a következő térfogatoknál tapasztalták: 12,35 cm<sup>3</sup>, 12,40 cm<sup>3</sup> és 12,43 cm<sup>3</sup>.

Titanilla, a mérőoldat pontos koncentrációját sem volt hajlandó elárulni, ezért azt javasolta, hogy a kapott mérőoldatot faktorozzák meg difenil-amin indikátor mellett. A faktorozás receptje szerint 1,1290 g kálium-dikromátból készítsenek 100,0 cm<sup>3</sup> oldatot és annak 10,00 cm<sup>3</sup>-es részleteit titrálják savas közegben. Titanilla mérőoldata alacsony pH-kon Cr(III)-ionokká redukálja a dikromát-ionokat. A bürettárol leolvasható térfogatértékek a következők voltak: 19,08 cm<sup>3</sup>, 19,10 cm<sup>3</sup> és 19,05 cm<sup>3</sup>. A lelkes próbálkozóknak külön megpróbáltatást jelentett, hogy ha a mérőoldat levegővel találkozott, hatóerejéből sokat veszített.

- Mi Titanilla kedvenc vegyületének képlete?
- Magyarázzátok meg, miért nem érheti levegő a mérőoldatot! Vajon milyen megoldást talált Titanilla jövődöbelije erre a kihívásra?
- Írjátok fel a lejátszódó reakciók ionegyenleteit!
- Számítsátok ki a mérőoldat pontos koncentrációját!
- Határozzátok meg a kiindulási p-benzokinon tömegét!
- Vajon milyen drágakőből készült Titanilla gyűrűje, ha kedvenc fémjének oxidja szennyezte?

*Minden feladat 20 pontot ér.*

Idén először állítottunk össze kémia feladatsort. Így elképzelhető, hogy a feladatok nehezek lettek és emiatt már kevés feladat megoldása is döntőbe jutást eredményezhet!

*Sikeres versenyzést kívánunk!*