

**Meleg István Alapítvány a Kémia Oktatásáért**A kuratórium elnöke: *Dr. Bari Ferenc professzor*, az MTA doktoraSzegedi Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium,
6720 Szeged, Tisza Lajos krt. 6-8.

Tel., fax: 62/548-936

1.	/8 p
2.	/15 p
3.	/8 p
4.	/9 p
5.	/10 p
6.	/10 p
Σ:	/60 p

*A döntő további anyagi támogatója:***Magyar Kémikusok Egyesülete
Csongrád Megyei Csoportja**

NEVED:

Korábban választott JELIGÉD: 2022. február 12.

KÉMIATANÁROD NEVE:

ISKOLÁD:

Fontos tudnivalók!

- ☞ A feladatsor 6 feladatot tartalmaz, a megoldásra fordítható idő: 90 perc.
- ☞ Ahol a feladat kéri, ott külön lapra írd a megoldásodat!
- ☞ A megoldás során kék, vagy fekete golyóstollat használj!
- ☞ A számolási feladatoknál a számítás menetét is írd le!
- ☞ Ügyelj rá, hogy minden lapon szerepeljen a neved!
- ☞ A megoldásokhoz segédeszközként csak zsebszámológép (és nem okostelefon!) valamint a kapott periódusos rendszer használható.

1. feladat Szedjük szét!**8 pont**

Nevezd meg a rajzokon látható elválasztási műveleteket, és írd alá –a felsoroltak közül– annak a tulajdonságnak a betűjelét, amelyen alapul az adott eljárás! (Nem mindegyik tulajdonságot kell felhasználni!)

Írj egy-egy példát mindegyik művelet alkalmazására (esetleg természetben való előfordulására)!

Az elválasztási művelet alapja:

- | | | |
|----------------------|--|-----------------------|
| a) eltérő forráspont | b) eltérő szemcseméret | c) eltérő sűrűség |
| d) eltérő illékonyág | e) eltérő oldhatóság adott folyadékban | f) eltérő olvadáspont |

Az elválasztási művelet neve	1.	2.	oldás és szűrés
A művelet alapja (Csak betűjelet írd!)	3.	4.	5.
Példa	6.	7.	8.

2. feladat **Tódor méricskél...**

15 pont

A salétromsó (közönséges körülmények között) egy fehér színű, vízben jól oldódó, kristályos anyag. (Tudjuk róla, hogy kristályrácsába nem épülnek be vízmolekulák, valamint azt, hogy 200 °C alatt nem szenved bomlást.)

Tódor szeretné tudni, hogy milyen mértékben oldódik ez a vegyület vízben, ezért az alábbi méréssorozatot végezte el.

- ① Megmérte egy megfelelő méretű, tiszta és száraz főzőpohár tömegét.
- ② A főzőpoharat kb: 1/3-részig töltötte desztilláltvízzel, és újra lemérte a poharat.
- ③ Jónéhány kanál salétromsót rakott a főzőpohárba, majd a tömegét újra megmérte.
- ④ Ezután óvatosan, folyamatos kevergetés közben felmelegítette az oldatot, amíg az lassan forni nem kezdett. Ekkor azonnal megszüntette a melegítést. Egyébként a forrás előtt 1-2 perccel már nem látott szilárd anyagot a főzőpohár alján.
- ⑤ Mindezek után félretette a főzőpoharat, és hagyta lehűlni. Egy idő után a főzőpoharat jeges vízbe rakva, annak tartalmát pontosan 10 °C-ig hűtötte tovább.
- ⑥ A tartalmával együtt újra lemérte a (kívülről szárazra törölt) főzőpohár tömegét, amelynek alján ekkor már jelentősebb mennyiségű szilárd anyagot látott.
- ⑦ Leszűrte (a még mindig 10 °C-os főzőpohárból) a kivált szilárd anyagot, óvatosan megszáritotta, majd megmérte a fehér anyag tömegét.

Lépés száma	Mért tömeg
①	238 g
②	560 g
③	1172 g
⑥	1138 g
⑦	550 g

Az egyes mérésekkor kapott eredményeket a mellékelt táblázatban látod. Ezek és ismereteid alapján válaszolj a kérdésekre! Ha a válasz megadásához számításokat is kell végezned, a számolás lépéseit is add meg!

- a) Szerinted mekkora (milyen térfogatú) főzőpohárban végezte el Tódor a méréssorozatot? Becslésedet számítással is támaszd alá! (Külön lapon számolj!)
- b) Milyen eszközzel illetett Tódornak kevergetni melegítés közben a főzőpohár tartalmát?
- c) Milyen típusú oldat volt a főzőpohárban levő folyadék az alábbi két esetben? A következő lehetőségek egyikével válaszolj! *telített* *telítetlen* *nem állapítható meg a leírásból*
 - ☞ A melegítés megszüntetésekor:
 - ☞ Az oldat 10 °C-ra való hűtése után:
- d) Kémiakönyvekben leírják, hogy a salétromsó vízben való oldódása endoterm folyamat. Ha Tódor a ④-es lépésben még a melegítés előtt kézbe fogta volna a főzőpoharat és folyamatosan keverte volna a tartalmát, mit tapasztalt volna? A pohár lehűlését vagy a pohár felmelegedését?
- e) Mi lehet az oka annak, hogy (a hibátlanul működő mérlegen) a ③-as és a ⑥-os lépésben eltért a két mért tömeg? (Válaszodat ide írd!)
- f) Milyen összetételű lehetett (a ④-es lépésben) a forró oldat? Számítással határozd meg, milyen értékek közé eshetett az éppen forni kezdő oldat tömegszázalékos összetétele! (Külön lapon számolj!)
- g) Milyen mértékben oldódik a salétromsó 10 °C-os vízben? Számítsd ki a szűrés során a szűrőre öntött folyadékrész pontos, tömegszázalékos összetételét! (Külön lapon számolj!)



Neved:

3. feladat **Anyagban levő anyagok**

8 pont

Nagyon sok olyan anyagot ismerünk (a legtöbbjük ilyen), amelyet valamilyen módon szét lehet „szedni” más anyagokra, ki lehet nyerni belőlük valamilyen (egyszerűbb felépítésű) összetevőt.

a) Hogyan nevezi a kémia az ilyen típusú anyagokat?

Ezek között vannak olyanok, amelyeknél csak kémiai átalakítással, reakcióval tudjuk elérni, hogy az anyagot felépítő „részeket” külön-külön megkapjuk.

b) Mi az összefoglaló neve az ilyen anyagoknak?

A víz is ilyen anyag. Például elektromos áram segítségével kiváltott kémiai átalakulással felbontható arra a két másik anyagra, amelyből felépül.

c) Melyik ez a két anyag?

Ha a vízbontás során keletkező anyagokat egyszerűen csak összekeverjük, nem vizet kapunk, hanem egy olyan keveréket, amelynek külön neve is van.

d) Mi ez a név? Írd ebbe a kis táblázatba úgy, hogy minden rubrikába pontosan egy betű kerüljön!

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Bár a valódi összetételhez nincs köze, de az elnevezés betűiből kiválasztva néhányat, további négy elem elnevezése is kirakható: két fémé és két nemfémé.

e) Melyik ez a négy anyag? Írd az alábbi helyre a nevüket!

(E „névkirakós” játékban az I – Í; O – Ó; Ö – Ő; U – Ú; Ü – Ű betűpárokat azonosnak tekintjük, azaz például az Ű (hosszú ü) betűt lehet Ü (rövid ü) betűként is használni!)

4. feladat **Édes oldatok**

Külön lapon számolj!

9 pont

Gergő és Tóbiás, a két jóbarát egy-egy cukoroldatot készített, amelyekről az alábbi információink vannak:

- Gergő oldata 250 gramm tömegű és 12,0 tömegszázalékos.
- Tóbiás oldata 120 gramm; benne a cukor és a víz tömegaránya 1 : 4.

a) Hány tömegszázalékos Tóbiás oldata?

b) A fiúk egy nagy edénybe a két oldatot összeöntötték.

Hány tömegszázalékos lett (összekeverés után) az így kapott új oldat?

c) Mekkora tömegű vizet kell utólag az összeöntött, új oldathoz adagolni, hogy az cukorra nézve újra 12,0 tömegszázalékos legyen?

5. feladat **Egy a négyből!**

10 pont

Gondold végig, majd írd az utolsó oszlopba soronként annak az egyetlen válaszlehetőségnek a betűjelét (A; B; C; D), amelyre **igaz** a megadott állítás!

	Állítások és válaszlehetőségek	Melyik válaszra igaz az állítás?
1.	Egy anyagnak ez a halmazállapota rendelkezik legnagyobb energiával. A: Gáz. B: Folyadék. C: Szilárd. D: Az az anyagtól függ.	
2.	Ha összeöntjük, megkeverjük és kicsit várunk, látjuk a két folyadék határát. A: étolaj és benzin B: kénsav és víz C: ecetsav és víz D: benzin és víz	
3.	Ha nincs bedugulva az orrunk, akkor sem érezzük a szagát. A: borszesz (alkohol) B: klórgáz C: szén-monoxid D: kén-dioxid	
4.	Vízben jól oldódó szilárd anyag, amelynek oldata lila színű. A: jód B: nátrium-klorid C: kalcium-karbonát D: kálium-permanganát	
5.	Semleges elemi részecske. A: molekula B: atom C: neutron D: proton	
6.	Ha meszes vízbe fújunk szívószállal, ezt a vegyületet tudjuk kimutatni. A: víz B: oltott mész C: szén-dioxid D: ammónia	
7.	A felsoroltak közül ennek az elemnek a legnagyobb a rendszáma. A: kén B: argon C: foszfor D: lítium	
8.	Gázhalmazállapotú anyag, atomjainak vegyjele egy betűből áll. A: neon B: klór C: xenon D: fluor	
9.	Sem vízben, sem benzinben nem oldódik. A: vaspor B: kacsaszír C: szóda-bikarbóna D: répacukor	
10.	Atomjainak legkülső elektronhéján csak egyetlen elektron található. A: ólom B: kálium C: alumínium D: magnézium	



Neved:

6. feladat Viszonyítsunk!

10 pont

Ebben a feladatban nem is nagy baj, ha nem tudod a pontos adatokat. Ha gondolkodsz egy kicsit, biztosan rájössz, mi az egymás mellett szereplő adatok nagyságviszonya. (A táblázatban minden adat a szokásos (légköri) nyomáson értendő.)

Írd a megfelelő relációs jelet (<, >, =) a két adat közötti oszlopba!

1. adat	2. adat
Elektronok száma egy jódatomban.	Protonok száma egy jódatom magjában.
Egy tanterem levegőjében levő argonatomok száma.	Egy tanterem levegőjében levő szén-dioxid-molekulák száma.
Az etil-alkohol forráspontja.	Az ammónia forráspontja.
A 12 °C-os szén-dioxid sűrűsége.	A 12 °C-os oxigén sűrűsége.
8,5 kg tömegű (vörös)rézben levő atomok anyagmennyisége.	8,5 kg tömegű grafitban levő atomok anyagmennyisége.
6,00 kg, frissen készített desztilláltvíz térfogata, miután -8 °C -ra hűtöttük.	6,00 kg, frissen készített desztilláltvíz térfogata, miután $+8\text{ °C}$ -ra hűtöttük.
1 liter esővíz elpárologtatása után visszamaradó szilárd anyag tömege.	1 liter ásványvíz elpárologtatása után visszamaradó szilárd anyag tömege.
A mézskő oldhatósága hidegvízben.	A szódabikarbóna oldhatósága hidegvízben.
Az oxigén oldhatósága 18 °C-os vízben.	A szén-dioxid oldhatósága 18 °C-os vízben.
Az oldott anyag mennyisége 83 g, 34 tömegszázalékos kénsavoldatban.	Az oldott anyag mennyisége 34 g, 83 tömegszázalékos kénsavoldatban.