



Versenyző neve: .....

**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

**Kedves versenyző!**

Az utolsó két feladat megoldását mindenképp külön lapokra készítsd el, a többi feladatot a kinyomtatott feladatsoron is megoldhatod. (De ha szükségesnek látod, ezeknél is használhatsz üres lapokat.) Arra kérünk, ne felejtse el olvashatóan **ráírni** minden elküldött lap tetejére **a nevedet!**

Megoldásaidat postai úton vagy személyesen gimnáziumunkba kell eljuttatnod (cím a fejlécben) úgy, hogy azok **2021. december 10-e**, péntek **13 óráig** megérkezzenek.

**I. feladat****10 pont**

A mindennapokban gyakran használunk a háztartásban szervesetlen vegyületeket. Néhány vegyület köznapi nevét adjuk meg a feladatban.

- ☞ Tankönyved és az Internet segítségével keresd meg ezeknek az anyagoknak a tudományos nevét és a képletét, és írd a táblázatba!
- ☞ A táblázat alatti lehetőségek közül válaszd ki az adott vegyület jellemző felhasználási területét, területeit! (A felhasználás sorszámát írd a táblázatba!)

Hétköznapi név	Tudományos név	Képlet	Felhasználás sorszáma
<i>szódabikarbóna</i>			
<i>rézgálic</i>			
<i>vasgálic</i>			
<i>szalalkáli</i>			
<i>kristályszóda</i>			
<i>keserűsó</i>			

Felhasználási területek:

1. — Vízlágyítószerként, valamint vízmentes (kalcinált) formában üvegyártásra használják.
2. — 5,0 tömegszázalékos vizes oldatát gombaölő permetezőszerként alkalmazzák.
3. — Elterjedten használták sütőporként, de a sütőben kellemetlen szagú termékekre bomlik, így alkalmazása mára visszaszorult.
4. — Mosóporok mellé zsírtalanító, fehérítő adalékanyagként használható, de alkalmazása nem minden ruhanemű esetében célszerű, mivel vizes oldata lúgos kémhatású.
5. — A háztartásban főleg sütőporokban, vagy sütőporok helyettesítésére használjuk napjainkban is.
6. — 7,0 tömegszázalékos vizes oldata a Fehling(I)-reagens.
7. — Vizes oldatát gyepek gondozásánál moha ritkítására használják.
8. — Vizes oldatát hashajtóként alkalmazzák, elsősorban orvosi beavatkozások előtt.



Versenyző neve: .....

**II. feladat****10 pont**

Írd a megfelelő relációs jelet (&lt;, &gt;, =) a két adat közötti oszlopba!

1. adat		2. adat
Neutronok száma az $^{112}\text{Sn}$ izotópban.		Neutronok száma az $^{109}\text{Ag}$ izotópban.
Az ammónia oldhatósága vízben 20 °C-on, légköri nyomáson.		Az oxigén oldhatósága vízben 20 °C-on, légköri nyomáson.
100 g szőlőcukorban levő hidrogénatomok száma.		100 g kálium-nitrátban levő oxigénatomok száma.
A vas olvadáspontja.		A kvarc olvadáspontja.
Elektronok száma a $\text{Ca}^{2+}$ -ionban.		Elektronok száma a $\text{S}^{2-}$ -ionban.
Hidrogénatomok száma a hidrogén-peroxid molekulában.		Hidrogénatomok száma a kén-hidrogén molekulában.
Elektronok száma 223,40 g vasban. $A_r(\text{Fe}) = 55,85$		Elektronok száma 261,48 g cinkben. $A_r(\text{Zn}) = 65,37$
A magnézium-karbonát tömegszázalékos széntartalma.		A kalcium-karbonát tömegszázalékos széntartalma.
A 25 °C-os, vízgőzzel telített („nedves”) levegő sűrűsége.		A 25 °C-os, vízgőzzel telítetlen („száraz”) levegő sűrűsége.
Az oxigén reakciókészsége 20°C-on, katalizátor használata nélkül.		Az oxigén reakciókészsége 520°C-on, katalizátor használata nélkül.

**III. feladat****10 pont**

Ismereteid, tankönyved és az Internet segítségével dönts el, a felsorolt anyagok közül (valamilyen kémiai, fizikai szempontból) melyik a kakukktojás! Választásodat röviden indokold is!

- a) marónátron, trisó,
- 
- konyhasó, égetett mész

**Kakukktojás:** .....**Indoklás:**

- b) mézskő, kvarc,
- 
- dolomit, timsó

**Kakukktojás:** .....**Indoklás:**

- c) alumínium, ón,
- 
- ólom, nikkell

**Kakukktojás:** .....**Indoklás:**



Versenyző neve: .....

- d) kén égése, nitrogén és oxigén reakciója,  
metán égése, alumínium égése

Kakukktojás: .....

Indoklás:

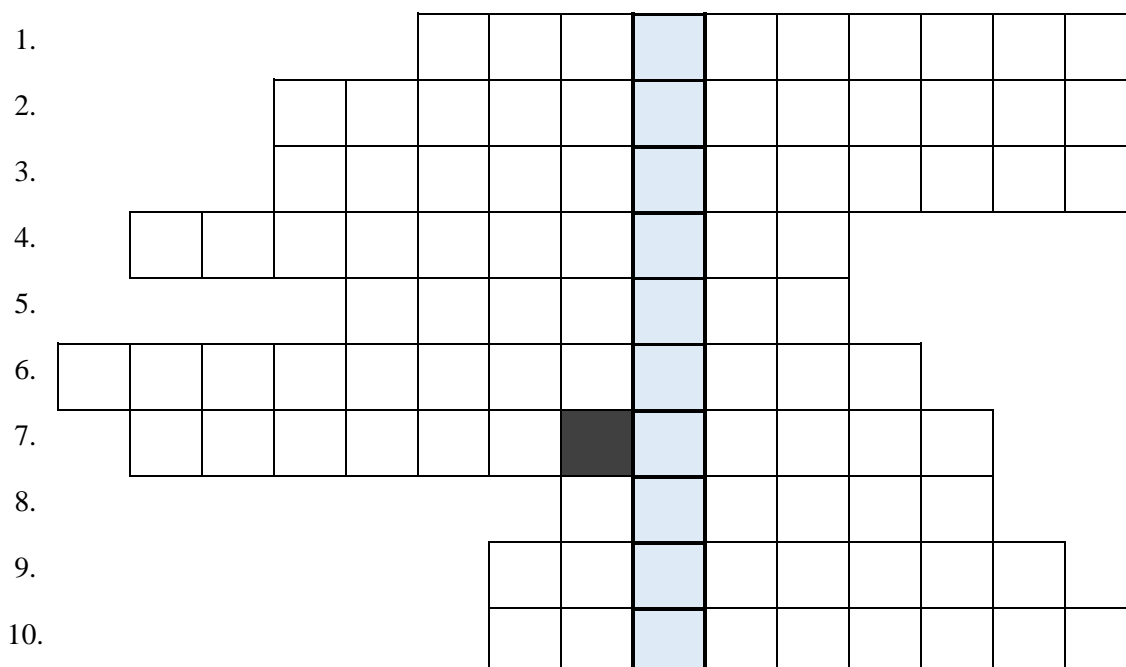
- e) kénsav, hidrogén-klorid,  
foszforsav, salétromsav

Kakukktojás: .....

Indoklás:

**IV. feladat****10 pont**

Oldd meg a keresztrejtvényt ismereteid, tankönyved, valamint az Internet segítségével! A kékkel színezett mezőket összeolvasva a hullámmechanikai atommodell egyik kidolgozójának vezetéknévét kapod.

**Meghatározások:**

1. Angol tudós, aki kísérlettel bizonyította, hogy az atom atommagból és elektronburokból áll. Ő fedezte fel az atommagban található pozitív töltésű elemi részecskét is.
2. Ezt az elemet arról a tudósról nevezték el, aki elsőként írta le a tömeg és az energia közötti összefüggést.
3. Folyadékelegyek szétválasztásának egyik lehetséges módja.
4. Ez a fogalom mutatja meg, hogy 100 gramm oldószer adott hőmérsékleten és nyomáson mekkora tömegű vagy térfogatú anyagot képes feloldani.
5. Energetikailag ilyen folyamat a vas rozsdásodása.
6. Ezt az ötvözetet elsősorban repülőgépek gyártásánál kezdték alkalmazni; összetételét tekintve alumíniumot, rezet, mangánt, magnéziumot és szilíciumot tartalmaz.
7. A fehérfoszfort felfedező alkimista neve.
8. Szerves oldószer, ami jól oldja a kaucsukot.
9. Különbféle növényi olajok katalitikus hidrogénezésével kapott élelmiszer.
10. Ez az ország az ezüstről kapta a nevét.



Versenyző neve: .....

**V. feladat****10 pont**

A malachit és az azurit a legelterjedtebb réztartalmú ásványok közé tartoznak. Nem csak ércként, hanem féldrágakőként és díszítőköként is használhatók. Mindkét ásvány bázisos réz-karbonát, a malachit –képlete:  $\text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})_2$ – színe zöld, az azurit –képlete  $\text{Cu}_3(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2$ – színe kék.

a) Számold ki az malachit és az azurit tömegszázalékos réztartalmát!

$$A_r(\text{Cu}) = 63,55; \quad A_r(\text{C}) = 12,01; \quad A_r(\text{O}) = 16,00; \quad A_r(\text{H}) = 1,008$$

Egy ötvös egy malachit-darabot csiszolt és polírozott. A művelet végén 6,88 g tömegű féldrágakövet kapott, melyet 18 karátos aranyba foglalt. Az ötvös ehhez a művelethez 2,14 gramm ezüstöt használt fel. (Az elkészített foglalat anyagi összetételét tekintve arany–ezüst ötvözet. Nézz utána –pl.: az Interneten– a 18 karátos aranyötvözet pontos összetételének!)

b) Mekkora tömegű volt a foglalat készítéséhez használt ötvözet?

c) Ha egy 15,12 g tömegű azurit-darabot sósavban szeretnénk maradéktalanul feloldani, minimálisan mekkora térfogatú, 12,0 tömegszázalékos, 1,06 g/cm<sup>3</sup> sűrűségű sósavra lenne szükség?

*Az azurit hidrogén-kloriddal történő reakciójakor réz(II)-klorid, szén-dioxid és víz képződik.*

$$A_r(\text{Cl}) = 35,45$$

**VI. feladat****10 pont**

A fosszilis energiahordozók –így a kőolaj és párlatai– mindig tartalmaznak kisebb-nagyobb arányban kéntartalmú vegyületeket is. Mivel az ilyen párlatok elégetésekor a kéntartalom kén-dioxiddá ég el, környezetvédelmi szempontból fontos a kőolaj kéntelenítése. Ennek egyik módja az úgynevezett *katalitikus hidrogénezéssel* történő kéntelenítés.

A kéntartalom ilyenkor kén-hidrogén formájában szabadul fel, melyet ipari nyersanyagként lehet használni, például a kénsavgyártás során, melynek első lépése a kén-hidrogén katalitikus oxidációja. Ennek során a kén-hidrogén vízzé és kén-dioxiddá ég el. Az így kapott kén-dioxidot tovább lehet oxidálni (szintén katalizátor használata mellett) kén-trioxiddá, amit vízzel reagáltatva kénsavat kapunk.

a) Írd fel ① a kén-hidrogén katalitikus oxidációjának;

② a kén-dioxid továbboxidálásának és

③ kén-trioxid vízzel történő reakciójának

reakcióegyenletét!

Egy 1,50 kilogramm tömegű kőolajminta kéntelenítésével először kén-hidrogént állítottunk elő. A folyamat során a kéntartalom 99,5%-a alakult kén-hidrogénné. A kén-hidrogén 95,0 %-a alakult kén-dioxiddá, a kén-dioxid 96,0 %-a pedig kén-trioxiddá. A kén-trioxid vízben történő elnyeletésekor nincs veszteség.

A folyamat végén 150 gramm, 28,5 tömegszázalékos kénsavoldatot kaptunk.

b) Hány tömegszázalék kén tartalmazott a kőolajminta?

$$A_r(\text{S}) = 32,06; \quad A_r(\text{O}) = 16,00; \quad A_r(\text{H}) = 1,008$$