

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

Tel., fax: 62/548-936

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

NEVED: 2022. január 08.

KÉMIATANÁROD NEVE:

ISKOLÁD:

JELIGÉD: E-MAIL CÍMED:

1. feladat**10 pont**

Az A) – E) pontokban olyan kémiai reakciókat írtunk le, amelyek során gázfejlődést tapasztalható. Töltsd ki a táblázatot a leírásoknak megfelelő tartalommal!

- A) Magnéziumreszelékre híg kénsavoldatot öntünk.
 B) Kristálysódát 10 tömegszázalékos sósavval reagáltatunk.
 C) Hipermangánra tömény sósavat öntünk.
 D) Konyhasóra tömény kénsavat öntünk.
 E) Rézforgácsra tömény salétromsavat öntünk.

A leírás betűjele	A fejlődő gáz			A gáz keletkezésének reakcióegyenlete
	neve	képlete	színe és szaga	
A)				
B)				
C)				
D)				
E)			vörösesbarna színű, szúrós szagú	

2. feladat**10 pont**

A 2021-es kémiai Nobel-díjat Benjamin List (német) és David W.C. MacMillan (brit származású, Amerikai Egyesült Államokban dolgozó) kutatók kapták „Az aszimmetrikus organokatalízis kifejlesztése” tárgykorben végzett munkájukért. Kutatásuk eredményeként a szerves molekulák mesterséges úton történő felépítése vált hatékonyabbá, melyet a gyógyszeripar mellett a környezetvédelmi ipar is eredményesen használhat a közeljövőben.

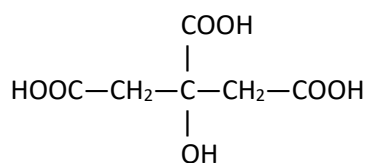
A Németországban született és ott dolgozó Benjamin List nevének betűiből számos elem vegyjelét meg lehet alkotni. Hány elem vegyjelét találod meg a kutató nevében? Írd le az általa talált vegyjeleket és mellé a vegyjel által jelölt elem nevét is! (A tudós nevében levő kisbetűket nagybetűként is, a névkezdő nagybetűket kisbetűként is használhatod a vegyjelekben!)



3. feladat

10 pont

A hétköznapiokban gyakran használjuk a citromsav nevű szerves vegyületet, amelynek atomcsoportos képlete:



- a) A fenti képlet alapján határozd meg a citromsav molekulaképletét (összegképletét) valamint moláris tömegét!

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

A citromsav – nevéhez méltóan – savként viselkedik. A savkaraktert a molekulában található karboxilcsoportok (–COOH „részek”) eredményezik. A molekulában csak ezek az atomcsoportok (tudományos nevükön funkciós csoportok) képesek hidrogénion leadására.

- b) Írd fel a citromsav és a nátrium-hidroxid között lejátszódó kémiai reakció szöchiometriai egyenletét! (Az egyenletben összegképleteket használj!)

A citromsavat a háztartásban és a laboratóriumban is használhatjuk lúgos kémhatást okozó anyagok vagy lúgos kémhatású oldatok közömbösítésére.

Egy laboráns véletlenül kiborított egy 12,0 tömegszázalékos NaOH-oldatot tartalmazó üveget. Az üvegben 50,0 cm³ oldat volt. A 12,0 tömegszázalékos NaOH-oldat sűrűsége: 1,132 g/cm³.

- c) Mekkora térfogatú citromlé közömbösíti a kiborult oldatot? A citromlé sűrűsége 1,075 g/cm³, és tekinthető 7,0 tömegszázalékos citromsav-oldatnak. (Tekintsük úgy, hogy a citromlé nem tartalmaz más, savként viselkedő anyagot.)

$$A_r(\text{H}) = 1,008; A_r(\text{O}) = 16,00; A_r(\text{Na}) = 22,99$$

- d) Az étel/tea ízesítése és lúgos kémhatású oldatok közömbösítése mellett még mire használható a háztartásban a citromsav/citromlé?

4. feladat

(Mennyiségi összehasonlítás)

10 pont

Írd a megfelelő relációs jelet (<, >, =) soronként a mennyiségek leírását tartalmazó oszlopok közé!

1. mennyiség		2. mennyiség
Neutronok száma egy ¹³⁰ Ba izotópban.		Neutronok száma egy ¹²⁸ Xe izotópban.
A kálium-nitrát oldhatósága vízben 20 °C-on.		A kálium-nitrát oldhatósága vízben 50 °C-on.
A szén-dioxid térfogataránya a levegőben.		Az argon térfogataránya a levegőben.
A kén olvadáspontja.		A gyémánt olvadáspontja.
Elektronok száma a Sc ³⁺ -ionban.		Elektronok száma a Cl ⁻ -ionban.
2 mol kénsavban az oxigénatomok száma.		4 mol vízben a hidrogénatomok száma.
12 mol Fe ³⁺ -ion töltése.		18 mol Ca ²⁺ -ion töltése.
A kálium reakciókészsége közönséges körülmények között.		A nátrium reakciókészsége közönséges körülmények között.
A 0 °C-os jég sűrűsége.		A –30 °C-os jég sűrűsége.
Elektronok száma 4 mol ammóniamolekulában.		Elektronok száma 3 mol hidrogén-klorid-molekulában.



Neved:

5. feladat (Kakuktktojás)**10 pont**

Keresd meg, és keretezd be, hogy az adott sorban melyik a kakuktktojás! Választásod röviden indokold is!

a) klór; fluor; jód; kén.

Indoklás:

b) ammónia; kén-dioxid; marónátron; oltott mész.

Indoklás:

c) nátrium-karbonát; nátrium-klorid; kalcium-karbonát; kalcium-klorid.

Indoklás:

d) szén-monoxid; földgáz; metán; kén-hidrogén.

Indoklás:

e) víz; hidrogén-peroxid; ecetsav; alkohol.

Indoklás:

6. feladat**10 pont**

A réz napjaink egyik legfontosabb színesfémje. Elektromos vezetékek, informatikai eszközök gyártása mellett elterjedten használják ötvözetait is. Az energiaárak emelkedése, illetve a koronavírus-válság miatt ennek a fémnek a világpiaci ára is jelentősen megemelkedett az elmúlt hónapokban.

Egyik legelterjedtebb ásványa a zöld színű malachit, melynek képlete: $\text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})_2$. Egy másik –ércként szintén használható– ásványa a kalkopirit, amely aranysárga színű, képlete CuFeS_2 .

Egy rézérc 2,62 tömegszázalék kalkopiritet és 1,88 tömegszázalék malachitot tartalmaz, az érc többi összetevőjét tekintjük rezet nem tartalmazó meddőközetnek. Az ércet kitermelő bánya naponta 55 tonna rézércet hoz a felszínre.

a) A bánya egy napi termeléséből mekkora tömegű fémréz állítható elő feltételezve, hogy az alkalmazott eljárással az érc réztartalmának 94,5%-át lehet kinyerni?

$$A_r(\text{Cu}) = 63,55; A_r(\text{C}) = 12,01; A_r(\text{O}) = 16,00; A_r(\text{H}) = 1,008; A_r(\text{Fe}) = 55,85; A_r(\text{S}) = 32,06$$

A malachit sósavval gázfejlődés közben reagál, a reakció során réz(II)-klorid, szén-dioxid és víz képződik.

b) Írd fel a malachit sósavban történő oldódásának rendezett egyenletét!

c) Ha 15 gramm malachitot teszünk 80 gramm 20 tömegszázalékos sósavba, fel fog-e oldódni teljesen az ásvány?