
I. kategória feladatai

A megoldások beküldésére az alábbi útmutatás vonatkozik:

- A feleletválasztós, illetve gondolkodtató kérdéseket **egy-egy lapra**, a számolási példákat pedig **külön-külön lapokra** kérjük megoldani, kizárólag **kézzel, olvashatóan írt** megoldásokat fogadunk el.
- Minden lap jobb felső sarkában **jól látható** módon fel kell tüntetni a versenyző regisztrációkor kapott **azonosítóját** és **kategóriáját**, valamint a feladat számát. Fontos, hogy a neveteket ne írjátok rá a lapokra!
- Átláthatatlanul, vagy nem kellő alapossággal kidolgozott, illetve olvashatatlan megoldásokat jó végeredmény esetén sem fogadunk el.
- A megoldások beküldésére a verseny honlapján, a „**Feltöltés**” menüpontban van lehetőség, bejelentkezést követően. Kérjük, a megoldásokat **.pdf formátumban** töltsétek fel!
- Kizárólag azokat a feladatlapokat értékeljük, amelyek a határidő napján **23:59-ig** beérkeztek.

A feladatsorokat lektorálta:

Keglevich Kristóf

Együttműködő partnerek:



Támogatók:

Koplányi Krisztián



Beküldési határidő: 2022. január 19.

E-mail cím: olahverseny@gmail.com

Honlap: olahverseny.szasz.bme.hu

Feleletválasztós kérdések (10p)

Készíts egy táblázatot a feladatok számából és a hozzájuk tartozó helyes válasz betűjeléből, ezek egy külön lapra kerüljenek! Mindegyik feladatnál csak egy helyes megoldás van.

1. Melyik nem emulzió az alábbiak közül?
 - a) tej
 - b) majonéz
 - c) micellás víz
 - d) vaj
2. Melyik anyag viselkedik általában oxidálószerként?
 - a) NaH
 - b) aszkorbinsav
 - c) H₂O₂
 - d) TCEP
3. Melyik oldattal lehet elmosogatni egy olyan főzőpoharat, amelyben előzőleg AgCl csapadék volt?
 - a) desztillált víz
 - b) ammónia
 - c) szappanos víz
 - d) sósav
4. Miért nem megfelelő a “nejlonzacskó” kifejezés?
 - a) mert nem nejlonból (azaz poliamidból) van
 - b) mert a nejlon kifejezést csak olyan műanyagokra lehet használni, amelyeknek a szakítószilárdsága 200 MPa felett van
 - c) mert polipropilénből készülnek
 - d) mert egy új szabályozás óta poli(vinil-alkohol)ból készülnek
5. Melyik anyagból készíthető kék, lila, barna és halványsárga színű oldat is?
 - a) univerzál indikátor
 - b) eriokrómfekete-T indikátor
 - c) lilakáposzta
 - d) jód
6. Milyen eljárással koffeinmentesítik a kávékat?
 - a) a koffeint lebontják
 - b) koffeint szelektíven kioldják
 - c) olyan fajtát tesztenek, amelyben nincs koffein
 - d) a koffeint aktív szénen kötik meg a lefőzött kávéból



7. Miből vonják ki a hialuronsavat?
 - a) szarvasmarha tüdő
 - b) sertész pankreász
 - c) kakastaréj
 - d) sertés vékonybél nyálkahártya

8. Mi történik, ha egy alumíniumfóliából hatogatott csónakot beteszünk egy kén-hexafluoriddal telített akváriumba?
 - a) a csónak lebeg
 - b) a csónak lesüllyed
 - c) a csónak felemelkedik
 - d) a csónak eltűnik

9. Legalább hányféle kén-oxid létezik bizonyítottan?
 - a) 5
 - b) 3
 - c) 13
 - d) 7

10. Hogy nevezzük azt a hőmérsékletet, amelyen a vas vagy a nikkal elveszti permanens mágnesességét?
 - a) Curie-pont
 - b) izoelektronos pont
 - c) hármaspont
 - d) ekvivalenciapont



Számolós példák (17p):

A számolási példák megoldásai külön-külön lapokra kerüljenek!

1. 478 cm^3 térfogatú gömböt 1 mm vastagon ezüsttel szeretnénk bevonni, amelyhez AgNO_3 -oldatot elektrolizálunk. Mennyi ideig kell elektrolizálni 1,50 A áramerősség mellett? Az oldat koncentrációja 0,100 M. Az ezüst sűrűsége $10,49 \text{ g/cm}^3$. Írd fel az elektródfolyamatok egyenletét is! (7p)
2. Blanka nagyon sokat edzett, ezért a nagy erőfeszítés hatására izomláza lesz. Az izomlázat okozó anyag molekula tömege $90,0 \text{ g/mol}$. Összetétele a következőképpen jellemezhető: C: 40,0 m/m%, H: 6,67 m/m%.
 - a) Mi lehet ez a szénen és hidrogénon kívül csak oxigént tartalmazó molekula? Írd fel a szerkezeti képletét! (5p)
 - b) Blanka edzés előtt megevett egy zacskó (235 g) kekszet. Vegyük úgy, hogy ennek 12 tömegszázaléka hasznosul glükózként. Ha a biológiai oxidáció során 2 g CO_2 keletkezik, akkor a glükóz hány százaléka alakult az előző feladatrészt megoldásaként kapott molekulává? (Feltételezve, hogy a glükóz oxidációja nem vezetett egyéb termékhez.) (5p)

Gondolkodtató kérdések (9p):

A gondolkodtató kérdések megoldásai egy lapra kerüljenek!

1. Mi a termodinamikai és kinetikai kontroll? Melyik eredményez stabilabb terméket? (2p)
2. Hogyan lehet a kémiát az emberiség szolgálatába állítani? Sorolj fel három példát és az egyikén pár mondatban mutasd be a kémia szerepét! (2p)
3. Mi a kvalitatív és kvantitatív analízis? Milyen sorrendben célszerű végezni őket? (2p)
4. Viktoriánus kori festményeket, tapétákat, gyerekjátékokat nézegetve sokszor egy jellegzetes zöld színre bukkanhatunk. A szín akkor robbant be igazán a köztudatba, mikor III. Napóleon felesége ragyogó zöld színű ruhában érkezett meg a párizsi operába. Azonban ez a festék nagyon mérgező, rengeteg halált okozott már a történelem folyamán.
 - a) Hogy nevezzük ezt a festéket, és mi a színt okozó kémiai vegyület szerkezeti képlete? Írj még legalább két eddig nem írt felhasználási lehetőséget a vegyülethez akár a múltból, akár a jelenből! (1p)
 - b) Mi történhet a falakon lévő ilyen színű tapétákkal penészgombák hatására? (1p)
 - c) Észrevették, hogy magas H_2S -tartalmú levegő esetén az ilyen tapéták elvesztették szép smaragd színüket, elfeketedtek. Mi lehetett az oka ennek a folyamatnak? (1p)

Gondolatkísérlet (8 p):

A gondolatkísérlet megoldása egy konkrét kémiai anyag. A feladat ennek a meghatározása egyértelmű módon. Ehhez szükséges a megfelelő reakcióegyenletek feltüntetése, melyeket számozással jeleztünk. A teljes értékű megoldáshoz szükséges a megoldás menetét is feltüntetni. Ehhez feltüntetendők a számokkal jelölt reakcióegyenletek és ezek alapján a lehetséges ionok és a reakciók sorozatából jelölendő, hogy miként szűkül le a keresett ionokra a megoldás. A végleges megoldás az anyag képletéből, a kért egyenletekből és a megoldáshoz vezető logikusan leírt útból tevődik össze.

Egy fehér, porszerű anyagot szeretnénk azonosítani. Vízen jól oldódik, oldata enyhén lúgos kémhatású. Vizes oldatát cc. HClO_4 -gyel reagáltatva fehér csapadék keletkezik (1). Nem túl híg vizes oldatához borkősavoldatot adunk és nátrium-acetáttal pufferoljuk, ekkor fehér színű csapadék válik ki (2). A porhoz sósavat adunk, ekkor heves gázfejlődést tapasztalunk (3). Ha ezt a gázt $\text{Ba}(\text{OH})_2$ -oldatba vezetjük fehér csapadék keletkezik (4). Nessler-reagenssel nem ad csapadékot. Vizes oldatához fenolftalein indikátort adunk, majd az oldatot melegítjük ekkor színmélyülést tapasztalunk (5).

Esettanulmány (15,5p):

Nézd meg az alábbi videót, és válaszolj a kérdésekre!

<https://www.youtube.com/watch?v=PgSRAsgrKmg>

1. Milyen anyagot nevezünk kristályosnak (mi a legjellemzőbb tulajdonságuk)? (1p)
2. Mit nevezünk elemi cellának? (1p)
3. Hogyan magyarázható a galenit ásvány köbös kristályszerkezete? (1p)
4. A videó hat kristálycsaládot sorol fel. Ugyanakkor az egyik különleges, mivel két kristályrendszert is magába foglal. Melyik kristálycsalád ez, és mely kristályrendszerekről van szó? Használd bevett magyar elnevezésüket! Milyen paraméterekkel írhatóak le?
Írj 3 példát olyan ásványra, ami ebbe a kristálycsaládba tartozik! (4p)
5. Milyen módszerrel határozható meg az elemi cella típusa, ill. a rácsállandó? Röviden foglald össze a módszer lényegét (milyen jelenségen alapszik, hogyan zajlik a meghatározás)! (2p)
6. A víz hexagonális elemi cellában kristályosodik, mégis, ahogy a mondás tartja, nincs két egyforma hópehely. Hogyan magyarázható ez a jelenség, mik befolyásolják egy kristály makroszkopikus megjelenését, kinézetét? (2p)
7. A kvarc a földkéreg leggyakoribb ásványa, amelynek számos színes megjelenési formája létezik, ezek közül többet drágakőnek tekintünk. Sorolj fel 5 színes kvarcmódosulatot, és nevezd meg, mely szennyező adja az adott fajta színét! (2,5p)
8. Ahogy a videó is bemutatja, nem csak ásványok alkotnak kristályokat. Egy hétköznapi életből is ismert amorf anyag a csokoládé, amelynek szerkezetében mikrokristályok is felismerhetők. A csokoládé melyik komponense kristályosodik? Milyen kristálytani jelenséggel magyarázható meg, hogy a csokoládé felülete idővel fehéressé válik, ami jelentős hatással van az ízére és élvezeti értékére? (2p)