
II. kategória feladatai

A megoldások beküldésére az alábbi útmutatás vonatkozik:

- A feleletválasztós, illetve gondolkodtató kérdéseket **egy-egy lapra**, a számolási példákat pedig **külön-külön lapokra** kérjünk 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 (p)

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) H_2O_2
 - 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 termesztenek, 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 (14p):

A számolási példák megoldásai külön-külön lapokra kerüljenek!

1. Ági szereti a teát és ehhez vízforralóval készít meleg vizet. Sok használat után feltűnt neki, hogy lassabban forr fel a víz benne, ezért úgy döntött, hogy megtisztítja. Szerencsére ismerte a vízforraló eredeti tömegét, ezért a tiszta, száraz vízforralót megmérve megtudta, hogy 5,0 g vízkő rakódott le benne. Ági emlékezett, hogy kémiaórán, amikor a vízkeménységről tanultak, kísérletileg meghatározták, hogy a környékükön a csapvíz 2:1 molarányban tartalmaz magnézium- és kalciumionokat.

Mekkora térfogatú 2,20-as pH-jú háztartási ecetet kell Áginak a vízforralóba öntenie, hogy az összes vízkő feloldódjék? Ági a biztonság kedvéért 15,0% felesleget használja az ecetet, melynek sűrűsége $1,01 \text{ g/cm}^3$ és savállandója $1,8 \cdot 10^{-5}$. (6p)

2. Egy vuhani gyógyszergyárban üvegcsét selejteztek ki. Az egyik ilyen üvegcséről lekopott a címke, ezért egy analitikai eljáráshoz folyamodtak. A vegyület 2,00 g mennyiségét elégetve olyan gázelegyet nyerünk, mely salétromsavval megsavanyított $0,5 \text{ mol/dm}^3$ -es AgNO_3 -oldattal fehér csapadékot ad. A csapadék kiválása után azt leszűrjük, szárítjuk így a tömege 2,69 g. Szintén 2,00 g ismeretlen anyagot elégetve az égéstermék most Ca(OH)_2 -oldatba vezetjük, a keletkező csapadék tömege 9,39 g. A vizsgálatból kiderül, hogy az égés során $1,86 \text{ cm}^3$ standardállapotú víz keletkezik, továbbá azt is tudjuk, hogy az ismeretlen anyag háromféle atomot is tartalmazott. Mi az ismeretlen vegyület összegképlete? (8p) ($\rho_{\text{víz}} = 1,00 \text{ g/cm}^3$)

Gondolkodtató kérdések (9p):

A gondolkodtató kérdések megoldásai egy lapra kerüljenek!

1. Hogyan lehet a kémiát az emberiség szolgálatába állítani? Sorolj fel 3 példát és az egyikben pár mondatban mutasd be a kémia szerepét! (2p)
2. Sorold fel, hogy az elefántfogkrém nevű kísérletben milyen anyagok szerepelnek és melyiknek mi a feladata! Mely vegyület(ek) elhagyása ellenére menne mégis végbe a reakció? (2p)
3. Mi a különbség az égés és a robbanás között? Mi szükséges mind a kettőhöz? (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 esté az ilyen tapéták elvesztették szép smaragd színüket, elfeketedtek. Mi lehetett az oka ennek a folyamatnak? (1p)

Gondolatkísérlet (8p):

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 rózsaszín, porszerű anyagot szeretnénk azonosítani. Vízben jól oldódik, oldata enyhén savas kémhatású. Vizes oldatához NaOH-ot adva először kék színű bázisos csapadék válik le, majd megmelegítve rózsaszín színű lesz (1). Levegőn állva a csapadék csak nagyon hosszú idő múlva barnul meg (2). Az eredeti vizes oldathoz ammónium-szulfidot adva fekete csapadék válik le (3), ami sósavban nem, de forró, tömény salétromsavban oldódik, sárga csapadék és vörösbarna színű gázfejlődés közben (4). Az eredeti oldathoz AgNO₃-ot adva fehér csapadék keletkezik (5). A csapadék oldódik kevésen tömény ammóniaoldatban (6).

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)