



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 azok a feladatlapok kerülnek értékelésre, amelyek a határidő napján **23:59-ig** beérkeztek.

Beküldési határidő: 2020. január 05.

E-mail cím: olahverseny@gmail.com

Honlap: olahverseny.szasz.bme.hu

I. kategória
Második
forduló



VI. Oláh György Országos Középiskolai Kémiaverseny

A feladatsorokat lektorálta:

Dóbéné Cserjés Edit

Együttműködő partnerek:



Támogatók:



RICHTER GEDEON



NATURCLEANING
ANNO 2010

Koplányi Krisztián

Beküldési határidő: 2020. január 05.

E-mail cím: olahverseny@gmail.com

Honlap: olahverseny.szasz.bme.hu



Feleletválasztós feladatok (10p)

Készíts egy táblázatot a feladatok számából és a hozzájuk tartozó helyes válasz betűjeléből, ezek egy külön lapra kerüljenek!

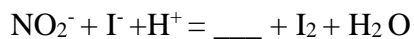
1. Ki vezette be az atomtömeg fogalmát?
 - a) August Kekulé
 - b) John Dalton
 - c) Joseph Priestley
 - d) Dmitrij Ivanovics Mengyelejev
2. A villanybojler belső részébe egy magnézium rudat szoktak beszerelni. Mi a szerepe a rúdnek a rendszerben?
 - a) A vízben elszaporodó algák ellen véd.
 - b) Megakadályozza a vízkövesedést.
 - c) Vízben való oldódáskor lúgot képez, ami a víz savasságát ellensúlyozza.
 - d) Standardpotenciálja kisebb, mint a fal anyagának, így megóvjaa a bojleret a kilyukadástól.
3. A nyári melegben egy elhagyott hangárban hőmérséklet elérte a 40 °C-t. Az épületben robbanás történt. A levegőben bizonyíthatóan a következő gázok voltak megtalálhatóak: acetilén, hidrogén, foszfin és etanol gőz. Mely anyag spontán gyulladása okozta a balesetet?
 - a) Acetilén
 - b) Hidrogén
 - c) Foszfin
 - d) Etanol gőz



4. Mennyi a peracetsavban található oxigén atomok oxidációs számainak összegének, és a klór maximális oxidációs állapotának az összege?
- a) -4
 - b) 11
 - c) 3
 - d) 1
5. Milyen folyamat során keletkezik $^{40}_{20}\text{Ca}$ például a banánban is megtalálható $^{40}_{19}\text{K}$ -ből?
- a) β^- - bomlás
 - b) α - bomlás
 - c) β^+ - bomlás
 - d) γ - bomlás
6. Hány atom alkotja a réz elemi celláját?
- a) 4
 - b) 6
 - c) 8
 - d) 14
7. Milyen katalizátort használnak az alábbi reakcióhoz?
- $$\text{N}_2 + 3 \text{H}_2 = 2 \text{NH}_3$$
- a) Mn
 - b) Fe
 - c) Al
 - d) Cu



8. Melyik vegyület egészíti ki az alábbi reakciót?



- a) N_2
- b) NO_2
- c) NO
- d) NO_2^{2-}

9. Az alább felsorolt sók közül melyik nem tartalmaz kristályvizet szilárd halmazállapotában?

- a) Szalmiáksó
- b) Fixírsó
- c) Mohr-só
- d) Timsó

10. Minek a kifejlesztéséért nyerte el idén John Goodenough, Stanley Whittingham, Josino Akira a kémiai Nobel-díjat?

- a) Lítium-ion akkumulátor
- b) Ubikvitin-mediálta fehérjebomlás
- c) Ultramikroszkóp
- d) Egy radioaktív jelző módszer

Számolási feladatok (16p)

A számolási példák megoldásai külön-külön lapokra kerüljenek!

1. Alumínium gyártásánál a timföldet nátrium-hidroxiddal oldják ki, majd a timföld olvadékelektrolízisével állítanak elő alumíniumot. Egy gyár 1,000 mázsa timföldből indult ki. Az elektrolízis során 40,00 kA áramerősséget használtak. Az anódok grafitból készültek, és reagáltak oxigénnel. Mennyi idő alatt fog fele akkora tömegű szén-dioxid fejlődni az elektrolízis során, mint amekkora tömegű nátrium-hidroxidot használtunk fel az oldás során? (Tegyük fel, hogy a termelés 100%-os, illetve sztöchiometrikus mennyiségű anyagokat reagáltattunk.) Írj reakcióegyenlete(ke)t is! (8p)
2. A német keménységi fokot nk° -val jelöljük. 1 nk° keménységű az a víz, ami 10 mg/l CaO oldattal egyenértékű Ca^{2+} vagy Mg^{2+} iont tartalmaz. Hevítés hatására a változó vízkeménység szüntethető meg, ami a $Ca(HCO_3)_2$ és a $Mg(HCO_3)_2$ bomlását jelenti.
 - a) Egy 10,00 dm³ térfogatú zárt tartályban 5,00 kg (1,00 g/cm³ sűrűségű) keményvíz van. A vizet 90 °C-ra melegítve azt tapasztaltuk, hogy 9152 Pa nyomású gáz képződött az edényben. Ekkor megmértük a víz keménységét, ami 8,00 nk° -nak adódott. Mekkora volt a víz keménysége nk° -ban a melegítés előtt? (A feladat során a folyadék összenyomhatatlan, térfogatváltozása elhanyagolható.) (4p)
 - b) A meglágyult vízhez további lágyítás céljából trisót (trinátrium-foszfát) adunk, aminek hatására a víz 2,00 nk° keménységű lesz. Hány mg trisót adtunk hozzá a vízhez, és hány mg $Ca_3(PO_4)_2$ csapadék képződött? (Feltételezzük, hogy más csapadék nem képződik, és a víz nem tartalmaz Mg^{2+} ionokat.) (4p)



Gondolkodtató kérdések (7p)

A gondolkodtató kérdések megoldásai egy lapra kerüljenek!

1. Jutka beteg lett, és miközben édesanyja a lázát mérte, elmesélte, hogy nagyon kell vigyázni a higanyos hőmérőre, nehogy eltörjön, mert a higany mérgező. Jutka elgondolkodott: Mi a kontakthőmérők működési elve (mit mérnek)? Milyen más fajtái vannak? Adj rá két példát! (3p)
2. Jutkáék azt tanulták az iskolában, hogy a katalizátorok olyan anyagok, amelyek felgyorsítják a kémiai reakciókat. Hogyan működnek és hogyan befolyásolják az egyensúlyi reakciókat? (2p)
3. Egy dokumentumfilmben elhangzott, hogy a víz elektromos vezetőképességét úgy lehet javítani, hogy konyhasót oldunk fel benne. A szilárd sókristály mégis szigetelő. Miért szigetelő a szilárd sókristály, és vezető, ha feloldjuk? (2p)

Gondolatkísérlet (7p)

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.

Színtelen, kristályos, vízben oldódó vegyület. Az oldat nátrium-kloriddal fehér csapadékot képez (1). A képződött csapadék ammónium-hidroxidban feloldódik (2). Az eredeti oldatba fém rezet téve, az kék színnel oldódik, felületén egy másik fém válik ki (3). Az eredeti oldatot nátrium-bromiddal reagáltatva halványsárga színű csapadék képződik, amely fényre érzékeny, bomlik (4). A képződött csapadék a fényképezésben használatos, a folyamat a fixálás, mely során a csapadékot nátrium-tioszulfát oldattal oldják le a papírról (5). Az eredeti oldatot kén-hidrogénnel reagáltatva fekete vegyület válik le (6). Az oldathoz cinket és Griess-Ilosvay reagenst adva az oldat színe sötét rózsaszín lett.

Esettanulmány (14p)

Nézd meg az alábbi videót, és válaszolj a kérdésekre! A videó angol nyelvű, de van hozzá magyar felirat. Amennyiben ez nem kapcsolódik be automatikusan, manuálisan kell beállítani.

<https://www.youtube.com/watch?v=uRhkDN2WjzI>

1. Írd fel az acetil-szalicilsav képletét! (1p)
2. Az acetil-szalicilsav egyik bomlásterméke a szalicilsav. Mire használták régen? (1p)
3. Miért nem használják már a szalicilsavat? Mit használnak helyette? (2p)
4. Sorolj fel három gyógyszerkészítményt, amelynek hatóanyaga acetil-szalicilsav vagy annak valamilyen származéka! (1p)
5. Sorolj fel három növényt, amelyben van acetil-szalicilsav! (1p)
6. Miért pont a gyöngyvessző latin nevére utal az Aspirin elnevezés? (2p)
7. Milyen betegségek kezelésére alkalmas az acetil-szalicilsav? (1p)
8. Milyen mellékhatásai vannak a hatóanyagnak? (1p)
9. Hogyan akadályozza meg az acetil-szalicilsav a vérrögök képződését? (1p)
10. Milyen jótékony hatásai vannak? (2p)
11. A videóban elhangzottak alapján számold ki, évente körülbelül hány adagot fogyaszt egy átlagos ember ebből az orvosságból? (1p)