

A „MEGVALÓSÍTHATÓ KUTATÁSALAPÚ KÉMIATANULÁS” PROJEKT 2019/2020. TANÉVI FELADATLAPJAINAK ELKÉSZÍTÉSÉRE VONATKOZÓ INFORMÁCIÓK ÖSSZEGRÉSE

2019. június 24.

Szerkesztette: Szalay Luca

2019 nyár folyamán a kutatócsoport vezetőjeként e-mailben osztottam meg a részt vevő tanárokkal és a kutatócsoport többi tagjával a projekt utolsó tanéve lehetséges feladatlap-témáiról addig összegyűlt információkat. A 10. osztályos kémia tananyag ismeretében, és a tanár kollégáktól 2016 nyarán összegyűjtött véleményeket figyelembe véve tettem javaslatokat a 6 feladatlap témájára. Megadtam hozzájuk a rendelkezésre álló forrásanyagokat is. Kértem a kollégákat, hogy jelezzék, ki és melyik feladatlap elkészítését vállalná. Az alábbiakban ennek a levelezésnek az eredménye olvasható. (A honlapok utolsó látogatásának ideje: 2019. 06. 24.)

Szerkezeti és formai szempontból még mindig a 7. feladatlap (a „Jamie Oliver tökéletes salátaöntete” című) szolgál mintaként. Több kolléga kérte, hogy lehetőleg ne tervezzünk olyan csoportmunkát, ahol az egyes csoportok egymással párhuzamosan más-mást csinálnak, mert 36 fős osztályokban azoknak a kivitelezése roppant nehéz. A következőkben az egyes feladatlapokra vonatkozó speciális információkat összegzem, beleértve a szerzők nevét is.

19. feladatlap: Halogének egymással való reakciói és oldódásuk benzinben (alkánokban)

- **Alkalmazható:** A szerves kémia nemfém elemekről szóló részének tanításához, ill. ismétléséhez, a redoxireakciók (esetleg a redoxipotenciálok) ismétléséhez, de az alkánok tanításakor is (mivel az elemi bróm és a jód megkülönböztetése a vizes oldatukból benzinbe való átrázásukkal, a benzines oldat színe alapján történik).
- **Munkacím:** Jóslás, jóvendülés vagy előrejelzés?
- **Fejlesztési cél:** Miért különböztetendő meg a természettudományos kutatás lépéseinek alkalmazása során a kísérletek kimenetelének szakirodalmi adatok alapján való előrejelzése a szélhámós jóvendőmondók jóslásaitól?
- **Forrás:** Feladatlap még nincs írott formában, csak a szakmódszertani laboron végeztetett, kísérlettervező lépésekkel kiegészített kísérletekre támaszkodunk (Rózsahegyi Márta, Wajand Judit: 575 kísérlet a kémia tanításához. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1998., 319. old.), kibővítve az egyik emelt szintű érettségi kísérlethez is használt jódos vízzel.
- **Szerző:** Szalay Luca
- **Anyagok és eszközök a tanári kísérlethez**
 - háztartási sósav (kb. $w = 10\%$)
 - hipó
 - főzőpohár (100 cm^3)
- **Anyagok és eszközök a tanuló kísérletekhez (csoportonként):**
 - benzin
 - brómos víz
 - jódos víz
 - $0,1\text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú kálium-klorid-oldat
 - $0,1\text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú kálium-bromid-oldat
 - $0,1\text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú kálium-jodid-oldat
 - kémcsövek
 - kémcsőállvány

- törlőkendő vagy papírtörő
- tálca
- védőkesztyű és védőszemüveg

20. feladatlap: Műanyagok azonosítása fizikai és kémiai tulajdonságaik alapján

- **Alkalmazható:** Már a telítetlen szénhidrogének tanításakor is, de akár az összes műanyag típus tanítása után, és/vagy a kémia környezetvédelmi vonatkozásaira való példaként.
- **Munkacím:** Áldás vagy átok? – Szeretve gyűlölt műanyagaink
- **Fejlesztési cél:** A szerkezet – tulajdonságok összefüggései alapján végzett minőségi analízis.
- **Forrás:** Pozsgayné Tóth Ildikó: Kukázzunk! – A műanyagok csoportosítása és vizsgálata (<http://www.chem.elte.hu/w/modszertani/fellap2.html>). Műanyagok csoportosítása (polimerizációs és polikondenzációs műanyagok), keménysége, sűrűsége, oldódása (polisztirol acetonnal), hő hatására bekövetkező változásai (hőre lágyuló és keményedő /térhálósodó/ műanyagok).
- **Szerző:** dr. Schróth Ágnes
- **Anyagok és eszközök a tanulókísérletekhez (csoportonként):**
 - apró műanyagdarabok (kb. PE, PP, PS, PVC, PET, nylon, bakelit, szilikon)
 - nagyobb edény a vízzel szembeni sűrűségvizsgálatokhoz
 - acetonnal
 - univerzál indikátorpapír
 - csavaros tetejű befőttes üveg (az acetonnal)
 - csipesz
 - borszeszégő
 - gyufa
 - homoktál
 - törlőkendő vagy papírtörő
 - tálca
 - védőkesztyű és védőszemüveg

21. feladatlap: Oxigéntartalmú szerves vegyületek azonosítása kémiai reakcióik alapján

- **Alkalmazható:** Az alkoholok, oxo-vegyületek és karbonsavak témakörének bevezetésekor vagy összefoglalásakor, esetleg a természetes szénvegyületek között szereplő redukáló szacharidok, illetve az egészséges táplálkozás kémiai vonatkozásainak tanításakor.
- **Munkacím:** Melyik kóla a kevésbé egészségtelen?
- **Fejlesztési cél:** Szerves anyagok kémiai reakciói (próbák) alapján végzett minőségi elemzés, kontroll kísérlet, algoritmikus gondolkodás.
- **Forrás:** Bodó Jánosné: Oxigéntartalmú szerves vegyületek vizsgálata (<http://www.chem.elte.hu/w/modszertani/fellap.html>). Azonban az előzetes tudás megszerzése az etanol, acetaldehid, acetonnal és hangyasav. Fehling-próbával, réz(II)-oxiddal és brómos vízzel történő azonosítása alapján történik. Utána kell a tanulónak a glükózsirupot tartalmazó kólát és „light” (cukormentes) kólát Fehling-próbával megkülönböztetni. (Végkicsengés: Minden kóla rosszat tesz a fogaknak, a bennük lévő foszforsav miatt.)
- **Szerző:** Nagyné Hodula Andrea
- **Anyagok és eszközök a tanulókísérletekhez (csoportonként):**
 - etanol
 - acetaldehid vagy formalin
 - acetonnal
 - hangyasav
 - Fehling I. és Fehling II. reagens

- brómos víz
- rézdrót
- Cola
- Cola Light
- csipesz
- borszeszégő
- gyufa
- óraüveg vagy hamutálca a gyufának
- kémcsövek
- kémcsőállvány
- kémcsőfogó
- törülőkendő vagy papírtörő
- tálca
- védőkesztyű és védőszemüveg

22. feladatlap: Karbonsavak, sóik és észterek

- **Alkalmazható:** A karbonsavak és észterek, de az egészséges táplálkozás, ill. a gyógyszerek tanításakor is. Hangsúlyozandó a „természetes jó, a mesterséges rossz” primitív axióma („p-prím”) valótlansága.
- **Munkacím:** Megeheted-E?
- **Fejlesztési cél:** Szerves anyagok kémiai reakciói (próbák) alapján végzett minőségi elemzés, kontroll kísérlet, algoritmikus gondolkodás.
- **Forrás:** Az E-számokhoz: Virág Diána: MEGEHETED /MEGKERESHETED (<http://www.chem.elte.hu/w/modszertani/fellap3.html>), de az új változatban nem szerves, hanem szerves vegyületek azonosítása történik. Az előzetes tudás megszerzéséhez engedélyezett (E-számmal rendelkező), a háztartásban használatos anyagokat (citromsavat, nátrium-benzoátot, borkősavat, szalicilsavat) és egy engedélyezett gyógyszert (az acetyl-szalicilsavat tartalmazó Aspirint) kell megkülönböztetni egymástól, pH-papírral, réz(II)-szulfát-oldattal és vas(III)-klorid-oldattal. Utána a diákoknak azonosítaniuk kell két szilárd, fehér port, amelyek közül az egyik Aspirin, a másik „lejárta szavatossági idejű”, és/vagy sérült csomagolású, a levegő nedvességtartalmától bomlott (hidrolizált) Aspirin. (Utóbbit tényleg lehet készíteni Aspirinból lúgos hidrolízis, majd savval való semlegesítés után. Ezt is szoktuk csinálni szakmódszertan laboron. Az egyszerűség kedvéért persze lehet úgy is készíteni az utóbbi mintát, hogy a bomlatlan Aspirinbe egy kis szalicilsavat keverünk. Régi vagy sérült csomagolású Aspirin tablettákban is jól kimutatható FeCl_3 -dal a szalicilsav.)
- **Szerző:** Bárányi Zsolt
- **Anyagok és eszközök a tanulókísérletekhez (csoportonként):**
 - citromsav
 - nátrium-benzoát
 - borkősav
 - szalicilsav
 - Aspirin
 - dörzsmozsár vagy mozsár (az Aspirin tabletták megdörzsöléséhez)
 - univerzál indikátorpapírok
 - réz(II)-szulfát-oldat (híg)
 - vas(III)-klorid-oldat (híg)
 - vegyszeres kanalak vagy műanyag kávékeverők, 7 db
 - csipesz

- csempe vagy kiürült gyógyszeres tablettatartó
- Pasteur pipetta (2 db)
- törülköző vagy papírtörő
- tálca
- védőkesztyű és védőszemüveg

23. feladatlap: Narancslé C-vitamin-tartalmának meghatározása

- **Alkalmazható:** A karbonsavak vagy a szerves redoxirealciók, az ipari minőségbiztosítás, illetve az egészséges életmód kémiai vonatkozásainak tanításakor.
- **Munkacím:** „Mennyi C-vitamin van a narancslében?”
- **Fejlesztési cél:** A kvantitatív analízis/mennyiségi meghatározás módszereiről és a mérési hiba típusairól, csökkentésük módjairól korábban tanultak bővítése. Mérőoldat koncentrációja meghatározásának és a vele történő redoxititrálásnak a modellezése cseppentővel végzett félkvantitatív módszerrel. A változók azonosítása/kontrollja (egyszerre csak egy paramétert változtatunk, referenciaanyag).
- **Forrás:** 3.6. Mennyi C-vitamin van a narancsban? (Feladatlapok a Kémiai kísérletek az általános iskolákban című jegyzethez, <http://ttomc.elte.hu/kiadvany/feladatlapok-kemiai-kiserletek-az-altalanos-iskolakban-cimu-jegyzethez>) Azonban kifacsart narancslé helyett adott C-vitamin tartalmú, dobozos vagy üveges narancslé C-vitamin-tartalmát kell ellenőrizni. Pl.: SPAR Orange 100% (329 Ft) 32 mg C-vitamin/100 ml; vagy hohes C Classic 100% Narancs gyümölcs hússal (439 Ft) 30 mg C-vitamin /100 ml.
- **Szerző:** Dancsó Éva
- **Anyagok és eszközök a tanulókísérletekhez (csoportonként):**
 - C-vitamin pezsgőtabletta, 60 mg C-vitamin/tabletta
 - narancslé (amelynek dobozán föl van tüntetve a C-vitamin-tartalom)
 - keményítőoldat
 - Lugol-oldat (KI-os jódooldat): Az 575 kísérlet ... című könyvben található recept alapján szoktuk készíteni: 6 tömeg % jódo + 10 tömeg % KI vizes oldata, azaz 30 g jódo + 50 g KI 0,5 liter deszt. vízben. Ez nagyon tömény oldat, ezért az érettségi kísérleteknél kb. a felére szoktuk hígítani.
 - főzőpohár, 100 cm³-es, 3 db
 - üvegbot, 3 db
 - cseppentő, 2 db
 - csempe vagy kiürült gyógyszeres tablettatartó
 - törülköző vagy papírtörő
 - tálca
 - védőkesztyű és védőszemüveg

23. feladatlap: Fehérjék denaturációja

- **Alkalmazható:** A nitrogéntartalmú szerves vegyületek, illetve a természetes szénvegyületek között a fehérjék, valamint az egészséges életmód tanításakor.
- **Munkacím:** Mérgek, máglyák, modellek...
- **Fejlesztési cél:** A modellalkotásról és modellkísérletekről tanultak bővítése. A tanulónak különböző, olyan szituációkat kell modellezniük, amikor a fehérjék szerkezetének változása a funkciójuk ideiglenes vagy végleges elvesztését okozza. Pl. sós ételek fogyasztása, nehézfém-s mérgezés (és az utána való tejtisztítást), túl magas láz, ill. máglyahalál és rántottakészítés (hődenaturációk, „főtt tojásból nem lesz kiscsirke” ...), savmarást.

A „Megvalósítható Kutatásalapú Kémia tanulás” projekt 2019/2020. tanévének elindítására vonatkozó információk összegzése, MTA-ELTE Kutatásalapú Kémia tanítás Kutatócsoport, 2019. június 24.

Készült a Magyar Tudományos Akadémia Tantárgypedagógiai Kutatási Programja keretében, 2016-2020

- **Forrás:** Feladatlap még nincs írott formában, csak a szakmódszertani laboron végeztetett, kísérlettervező lépésekkel kiegészített kísérletekre támaszkodunk (Rózsahegyi Márta, Wajand Judit: 575 kísérlet a kémia tanításához. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1998., 577. old.), kibővítve a natív konformáció reverzibilis és irreverzibilis koagulációval való megszüntetésének szerkezeti magyarázatával (hidrátburok elvonása, ill. komplexképzés).
- **Szerző:** Kiss Edina
- **Anyagok és eszközök a tanulókísérletekhez (csoportonként):**
 - tojásfehérje (vízzel hígítva és vattán szűrve)
 - konyhasó
 - réz(II)-szulfát
 - csersav és/vagy salétromsav
 - vegyszeres kanalak vagy műanyag kávékeverők, 3 db
 - borszeszégő
 - gyufa
 - óraüveg vagy hamutálca a gyufának
 - kémcsövek
 - kémcsőállvány
 - kémcsőfogó
 - törülköző vagy papírtörő
 - tálca
 - védőkesztyű és védőszemüveg

Budapest, 2019. június 24.

Dr. Szalay Luca, a „Megvalósítható kutatásalapú kémia tanítás” kutatócsoport vezetője