# ÚTMUTATÓ A 4. TESZT („T4”) MEGÍRATÁSÁHOZ ÉS ÉRTÉKELÉSÉHEZ

Az ennek a Word-fájlnak a 3. és a 4. oldalán található, a **2024/2025. tanév tavaszán, az e tanévi 6 feladatlap kipróbálása után megíratandó 4. teszt** („T4”) pontosan olyan hosszú, hogy egy papírlap két oldalára elférjen. Ha mégis két papírlapra lesz kinyomtatva, akkor azokat össze kell tűzni, mert a tanulók egyedi azonosítását lehetővé tévő sorszámok/kódok csak az egyik oldalon szerepelnek. **Ezt a 4 sorszámot/kódot (a diák iskolájáét, a tanáráét, a tanulócsoportjáét/osztályáét és azon belül a tanuló névsorbeli sorszámát a 7. osztály elején) már a teszt megíratása előtt rá kell írni minden tanuló 3. tesztjére is. A 4 sorszámot/kódot a 2021/2022. tanév első félévében megírt 0. teszt javításakor kitöltött Excel-táblázat A-D oszlopai tartalmazzák.** (Ezek közül az első három, amelyek értékei az e fájl utolsó előtti oldalán lévő táblázatban is szerepelnek, már az egy osztállyal megíratandó tesztek kinyomtatása előtt számítógéppel kitölthető.) **A kiértékeléshez a 0. teszt javításakor használt Excel-táblázat kitöltésének folytatására van szükség, de azt a változatot kell mindenkinek folytatnia, amelyet Szalay Lucától a jelen fájllal együtt e-mailben ehhez visszakap, mert abban már a csoportok száma a „C” oszlopban javítva van. A tanuló sorszámát (a visszakapott Excel D oszlopában található 4. kód) sajnos kézzel kell ráírni a kinyomtatott tesztekre.** **KÉRJÜK A TANÁR KOLLÉGÁKAT, HOGY A TÁBLÁZATNAK A FORMÁTUMÁN SEMMIT SE VÁLTOZTASSANAK, ÉS SEMMI MÁST NE ÍRJANAK BELE, MINT AZ ALÁBB MEGADOTT MÓDON A TESZTEK ÉRTÉKELÉSÉBŐL SZÁRMAZTATOTT ÉRTÉKEKET.** Kérjük, hogy bármely egyéb közlendőjüket e-mailben írják meg Szalay Lucának ([**luca.szalay@ttk.elte.hu**](mailto:luca.szalay@ttk.elte.hu)). Emlékeztetőül: a visszakapott Excel fájlban már benne van az összes, az adott kolléga által a kutatásba bevont tanuló 0., 1., 2. és 3. tesztjének kiértékeléséből származó adat (a diákok 3. és 4. sorszáma/kódja növekvő sorrendjében). **Egy tanuló adatait tehát továbbra is az Excel-tábla egyetlen sorában kell megjeleníteni: ugyanabban, amelyben az ő 0. tesztjének adatai vannak.**

A jelen T4 teszt megírására is pontosan **40 percet** kell biztosítani a tanulóknak, és az írása közben semmilyen **segítséget nem kaphatnak**. A tanulók **ne kapjanak semmilyen érdemjegyet vagy egyéb jutalmat, ill. büntetést a teszt megírásáért**, de arra meg kell kérni őket, hogy a tudásuk legjavát nyújtsák. Emlékeztetni kell őket arra, hogy az osztály (vagy tanulócsoport) most egy olyan szakmódszertani kísérletben vesz részt, amellyel azt szeretnénk kideríteni, hogy hogyan lehet érdekesen és hatékonyan tanítani a kémiát. Tehát a **munkájuk nagyon fontos**. A teszteken nyújtott teljesítményük befolyásolja a kutatás eredményességét és ezáltal a jövő kémiaoktatását is.

A tesztben, ill. a javítókulcsban **az ABC nagybetűinek kombinációival jelölt, kettéosztott téglalapok jobb oldali részébe beírt értékek az Excel-táblázat megfelelő (ugyanúgy jelölt) oszlopaiba kerülnek**. A projekt mind a négy tanévének végén kitöltendő tesztek megíratása után ugyanebbe az Excel-táblázatba kerülnek bele az azok értékeléséből ugyanígy származtatott értékek is. Ez a módszer követhetővé teszi a kutatás során az egyéni teljesítmények változását a továbbiakban is. **Ha egy tanuló nem ír meg egy tesztet, akkor a tesztjeinek az eredményeit nem kell értékelni, és az ő sorának további oszlopai üresen maradnak, de erről a tanuló ne tudjon, hogy ne veszítse el a motivációját.**

A 4. tesztkiértékelése és az adatok e táblázatba való bevezetése után az **Excel-táblázatot a lehető leghamarabb el kell küldeni** **Szalay Luca e-mail címére** ([**luca.szalay@ttk.elte.hu**](mailto:luca.szalay@ttk.elte.hu)). Az adott kolléga által íratott és értékelt összes, **papír alapú 4. tesztet** külön-külön a diákok 3. és 4. sorszáma/kódja növekvő sorrendjébe rakva, egy csomagban (postai úton vagy személyesen) **az Excel-táblázat elküldése után azonnal el kell juttatni az alábbi címre úgy, hogy lekésőbb 2025. június 21-ig megérkezzen**:

**Szalay Luca, ELTE TTK Kémiai Intézet, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/A**.

A csomag – szükség esetén – a Kémiai Intézet 5. emeleti titkárságán vagy a Kémiai Intézet északi portáján (a nagy földgömbbel szemben, egy nagy borítékban) is leadható Szalay Luca nevére, de a portán való leadásról Szalay Lucát e-mailben értesíteni kell. A kutatás lezárása után az országos szinten összesített adatoknak csak a statisztikai átlagát és az azokból levont következtetéseket publikáljuk. A tanár kollégák kérésére azonban szívesen kiállítunk igazolást a kutatásban való részvételükről.

**A 3. TESZT („T3”) JAVÍTÁSI ÚTMUTATÓJA**

Az egyes feladatok besorolása a Bloom-taxonómia[[1]](#footnote-1) szerint (a rövidítések magyarázatával), és ezek súlyaránya a tesztekben:

1. **I**smeret: **I** (összesen 3 pont)
2. Meg**é**rtés: **É** (összesen 3 pont)
3. **A**lkalmazás: **A** (összesen 3 pont)
4. **M**agasabb rendű műveletek (a módosított Bloom-taxonómia[[2]](#footnote-2) szerint Analízis – Értékelés – Alkotás): **M** (összesen 9 pont).
   * A magasabb rendű műveletek úgy jelennek meg a kísérlettervező feladatokban, hogy a tanulónak előbb **elemeznie (analizálnia)** kell a problémát, és meg kell állapítania, hogy az mely tudásterületekhez kapcsolható. Majd **értékelnie** kell, hogy mely tudáselem milyen formában használható fel a megoldáshoz. Végül a kérdések megválaszolásával meg kell **alkotnia** a probléma megoldását is.
   * Az irányított kutatásalapú tanulás („*guided inquiry*”) módszere szerint a tanulók készen kapják a problémához kapcsolódó kutatási kérdést. A kísérlettervezés során azonban nekik kell eldönteni, hogy
5. **mit (mely tényezőt) kell változtatni (független változó);**
6. **mit és hogyan kell megfigyelniük/mérniük ennek függvényében (függő változó);**
7. **milyen tényezőket kell állandó értéken tartani (konstans);**
8. **milyen eszközök és anyagok szükségesek a kísérlethez;**
9. **milyen sorrendben kell a kísérlet lépéseit végrehajtani**.

* **A feladat szövegéből nem kitalálható tapasztalatok és magyarázatok megadása nem szükséges a kísérlettervező feladatok megoldása során**, mert azok a tárgyi tudáshoz (**I, É, A**) tartoznak.

Az értékelés **itemizált**, és a tesztben **nincs súlyozás** (minden item, azaz tudásegység **1 pontot** ér).

A jelen 4. tesztben a következő feladatok képviselik a Bloom-taxonómia egyes szintjeit (bár a besorolás nagyon nehéz, sőt egyes esetekben vitatható, és a szintek között átfedések is lehetnek):

1. Ismeret (**I**): 3. a), 3. b), 4.; mindegyik feladat jó megoldása 1 pontot ér, összesen: 3 pont.
2. Megértés (**É**): 1. b), 5., 7. a); mindegyik feladat jó megoldása 1 pontot ér, összesen: 3 pont.
3. Alkalmazás (**A**): 1. a), 6., 7. b); mindegyik feladat jó megoldása 1 pontot ér, összesen: 3 pont.
4. Magasabb rendű műveletek (**M**): összesen 9 pont, de lásd a feltételeket a javítókulcsban:

* 2. a) 1 pont; 2. c): 1 pont; 2. d): 1 pont; 2. e): 1 pont; 2. f): 1 pont;
* 2. b): minden helyes **+** vagy **–** jel 1-1 pont, összesen 4 pont.

A teszt a kémia tantárgy tananyagából a következőkre épül:

* Endoterm/exoterm fizikai/kémiai változások, az etil-alkohol égése.
* Sav-bázis reakciók, sav-bázis indikátor, közömbösítés.
* Szénhidrátok: a cukrok funkciós csoportjai, a keményítő kimutatása jóddal.
* Az észterek hidrolízise.
* A poláris, apoláris, amfipatikus (kettős oldékonyságú) fogalmak ismerete.
* A fehérjék reverzibilis és irreverzibilis denaturációja.

A javítókulcsban a **v**álaszok vastag betűvel vannak írva, és ezeket „**V**” betű jelöli, az alternatív jó válaszokat **V1, V2** stb.

* A [szögletes zárójelbe] tett részek nem szükségesek a pont megszerzéséhez.
* A „/” jel az egyféle válaszon belüli alternatív jó megoldásokat választja el egymástól.
* Az R a várható lehetséges rossz választ jelöl, az **R1, R2** stb. pedig lehetséges alternatív rossz válaszokat, de természetesen más rossz válaszok is születhetnek.

Iskola sorszáma: …... (**A**) Tanár sorszáma: .….. (**B**) Csoport sorszáma: .….. (**C**) Tanuló sorszáma: ..…. (**D**)

Kutatásunknak az a célja, hogy a kémia tanítását minél érdekesebbé és hatékonyabbá tegyük.

**Köszönjük**, ha a legjobb tudásod szerint töltöd ki ezt a tesztet, mert azzal segíted a munkánkat.

Csak erre a lapra írd a válaszaidat, **külön papírra ne** dolgozz! Áthúzás után javíthatsz, ha szükséges.

**1. a)** Tegyél **x** jelet az alábbi folyamatok közül annak vagy azoknak a neve(i) előtti négyzet(ek)be, amely(ek) lejátszódnak, amikor egy ételre 40 térfogatszázalékos konyakot öntünk, és azt meggyújtjuk!

CQ

endoterm fizikai  exoterm fizikai  endoterm kémiai  exoterm kémiai

**1.** **b)** Miért ég hamuvá a 96 térfogatszázalékos etil-alkohol – víz-elegybe mártott papírdarab, de a 40 térfogatszázalékos etil-alkohol – víz-elegybe mártott papírdarab nem, miután meggyújtjuk őket?

………………………………………………………………….......................……………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………………………………………………

CR

**2.** Tegyük fel, hogy egy barátodat szeretnéd meggyőzni arról, hogy a lúgos vizek fogyasztása értelmetlen, sőt káros. Ennek egyik oka az, hogy a lúgos víz már a gyomorsavval elreagál, ami nagy mennyiségű lúgos víz közömbösítésére képes. Az elhasználódott gyomorsavat pedig a szervezetnek pótolnia kell, hiszen arra szükség van, pl. a fehérjék emésztéséhez.

A gyomorban lévő savat 50 cm3 0,1 mol/dm3 koncentrációjú sósavval helyettesítheted. A barátod kétféle lúgos vizet szokott inni. Azt akarod megmérni két kísérletben, hogy mennyit (milyen térfogatút) közömbösít a gyomorsav az egyik, illetve a másik lúgos vízből. A kétféle lúgos vízen kívül rendelkezésre áll 0,1 mol/dm3 koncentrációjú sósav, megfelelő sav-bázis indikátor, a szükséges térfogatú főzőpoharak, térfogatmérő eszközök és cseppentők, illetve üvegbotok. Gondold át, hogyan lehetne elvégezni a két kísérletet, majd válaszolj az alábbi kérdésekre!

**a)** Mit **változtatnál** a két kísérlet során? (Mi lenne a különbség a két kísérlet között?)

CS

………………………………………………………………………………………………………………………………………....

**b)** Írj **+** jelet az alábbi listában lévő **állítás elé**, **ha azt** **igaznak tartod**, és **–** jelet az **állítás elé, ha azt nem tartod igaznak**! (Egyértelmű áthúzás után másik jelet is írhatsz, ha közben meggondoltad magad.)

Mindkét kísérlet során azonos térfogatú főzőpoharat kell használni.

CT

Mindkét kísérlet során azonos térfogatú lúgos vizet kell használni.

CU

Mindkét kísérlet során azonos térfogatú sósavat kell használni.

CV

Mindkét kísérlet során azonos térfogatú sav-bázis indikátort kell használni.

CW

**c)** Melyik **két anyagot** tennéd mindkét kísérlet kezdetén a főzőpoharakba?

................................................................................................................................................

CX

**d)** Milyen **mennyiség megváltozását okozná** a két kísérlet során az a) pontban általad írt változtatás?

…………………………………………………………………………………………………………………………………….…...

CY

**e)** Melyik **anyagnak a segítségével tudnád kimutatni a d) pontban leírt mennyiség változását**?

…………………………………………………………………………………………………………………………………….…...

CZ

**f)** Hogyan döntenéd el (mindkét esetben), hogy **milyen térfogatú lúgos vizet** közömbösít a gyomorsav?

DA

…………………………………………………………………………………………………………………………………………..

**3. a)** Milyen **funkciós csoport** **van** a szőlőcukorban, ami miatt adja a Fehling-próbát?

DB

……………………………………………………………………………………………………………………………………….…

**3. b)** A 3. a) feladatban megnevezetten kívül milyen **másfajta** **funkciós csoportok vannak** a szőlőcukorban?

DC

…………………………………………………………………………………………………………………….……………………

**4.** Minek a hozzáadásával mutatható ki színreakcióval egy **vizes oldatban a** **jód** jelenléte?

DD

…………………………………………………………………………………………………………………………………………

**5.** Az aszpirin hatóanyaga az acetil-szalicilsav, ami egy észter típusú vegyület. Az észterek hidrolízisekor sav és hidroxivegyület (alkohol vagy fenol) keletkezik. Hogyan lehetséges tehát, hogy az acetil-szalicilsav nedves levegő hatására **két savra**, a szalicilsavra és az ecetsavra **hidrolizál**?

DE

………………………………………………………………………………………………………………………………………..…

**6.** Az arzén-trioxidot használják a rákterápiában, mert erős, elsőrendű kémiai kötéssel kötődik egy tioredoxin reduktáz nevű enzimfehérjéhez, és így megváltoztatja ennek térbeli szerkezetét. Ez a rákos sejtre nézve kedvezőtlenül befolyásolja annak redoxikörnyezetét. Így tehát az arzén-trioxid gátolja a leukémiában szenvedő beteg szervezetében a rákos sejtek növekedését, ezáltal gyógyítva a betegséget. Az arzén-trioxid az enzimfehérje **reverzibilis vagy irreverzibilis** denaturációját okozza-e? **Miért?** (Válaszod csak indoklással együtt érvényes.)

……………………………………………………………………………………………………………………………………..…………………..…

DF

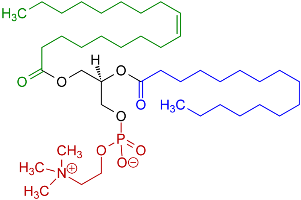
…………………………………………………………………………………………………………………………………………

**7. a)** Igaz-e az, hogy a benzin és a víz azért alkot két külön fázist az összerázás után is a kémcsőben, mert a benzin a víznél kisebb sűrűségű? **Válaszod csak indoklással együtt érvényes.**

……………………………………………………………………………………………………………………………………..…………………..…

…………………………………………………………………………………………………………………………………………..

DG

**7. b)** A különféle webshopokban nagyon változatos formában és áron kapható lecitin nevű termékeknek a reklámok számos pozitív hatást tulajdonítanak. Például egy helyen ez olvasható: „*A lecitin egy természetes foszfolipid vegyület, amely alapvető szerepet játszik a sejthártyák felépítésében és az idegrendszer megfelelő működésében. Ez a létfontosságú tápanyag részt vesz a zsíranyagcsere szabályozásában, az epetermelésben és hozzájárul az agy egészséges működéséhez.*” Ezek a termékek azonban általában különféle vegyületek keverékei, és a reklámok pedig gyakran féligazságokat, sőt téves információkat is tartalmaznak. A mellékelt ábra a foszfatidil-kolin (lecitin) szerkezeti képletét mutatja. Eszerint igaz-e, hogy a lecitin egy zsírszerű (azaz apoláris) anyag, amint az az egyik webshopban olvasható? **Állításod csak indoklással együtt érvényes.**

…………………………………………………………………………………………………………………………………..………

DH

Légy szíves, válaszolj az alábbi kérdésekre is!

* Írd be a négyzetbe a 10. osztályban félévkor kémiából kapott jegyed:

DI

* Annál nagyobb számot karikázz be, minél jobban kedveled a kémia tantárgyat

(1: egyáltalán nem kedveled; 5: nagyon kedveled):

DJ

1 2 3 4 5

* Annál nagyobb számot karikázz be, minél fontosabbnak tartod, hogy a természettudományokban kísérletekkel igazoljuk az elképzeléseinket (1: egyáltalán nem fontos; 5: nagyon fontos):

1 2 3 4 5

DK

* Annál nagyobb számot karikázz be, minél inkább egyetértesz az alábbi kijelentéssel:

„Jobban szeretem az olyan kísérleteket, amelyeket leírás (recept) alapján kell elvégezni, mint amelyeket nekem kell megtervezni.” 1 2 3 4 5

DL

**A 4. teszt javítókulcsa: kérdések és (lehetséges) válaszok: V (V1/V2…), ill. rossz válasz(ok): R**

* A Szalay Lucától visszakapott Excel-táblázat első 4 oszlopában a diákokat azonosító 4 sorszám/kód van, amelyek a projekt mind a négy évében azonosak maradnak minden tanuló esetében. Ezt minden teszten a tanárnak kell kitöltenie:
  + **A** oszlop: **Iskola sorszáma/kódja** (azaz ennek a fájlnak az utolsó két oldalán lévő táblázat 1. oszlopában ehhez megadott szám).
  + **B** oszlop: **Tanár sorszáma/kódja** (azaz ennek a fájlnak az utolsó két oldalán lévő táblázat 2. oszlopában ehhez megadott szám).
  + **C** oszlop: **Csoport (osztály) sorszáma/kódja** (azaz ennek a fájlnak az utolsó két oldalán lévő táblázat 3. oszlopában ehhez megadott szám).
  + **D** oszlop: **Tanuló sorszáma/kódja** (azaz a tanuló sorszáma az adott osztály vagy tanulócsoport névsorában a **0. teszt megírásakor a** **7. osztályban**).
* Az Excel **CQ-DH** oszlopaiba **0**-t vagy **1**-et kell írni attól függően, hogy a kérdés mellett lévő dupla négyzet közül a jobb oldaliba 0 vagy 1 került (azaz **megkapta-e a pontot** a diák az adott itemre).
* Az Excel **DI** oszlopába a tanuló által megadott **10. osztály** **félévi kémia érdemjegyet** kell megadni.
* Az Excel **DJ-DL** oszlopaiba a tanuló által az adott kérdés esetében **bekarikázott számot** kell írni.
* Kérjük a tanár kollégákat, hogy mindenképp töltessék ki a fenti háttérinformációkat gyűjtő összes kérdést is a diákjaikkal (akár utólag is, ha a javítás közben veszik észre a válasz hiányát).
* **Nem adható pont akkor, ha a tanuló helyes választ és helytelen választ is ad.**

**1. a)** Tegyél **x** jelet az alábbi folyamatok közül annak vagy azoknak a neve(i) előtti négyzet(ek)be, amely(ek) lejátszódnak, amikor egy ételre 40 térfogatszázalékos konyakot öntünk, és azt meggyújtjuk!

endoterm fizikai  exoterm fizikai  endoterm kémiai  exoterm kémiai

**V1:**  endoterm fizikai  exoterm fizikai  endoterm kémiai  exoterm kémiai

**V2:**  endoterm fizikai  exoterm fizikai  endoterm kémiai  exoterm kémiai

**(1 pont, A)**

CQ

*Megjegyzés: Az „endoterm kémiai” válasz azért fogadható el, mert a melegítés hatására az étel felületén nyilván lejátszódnak különféle endoterm bomlási folyamatok is. Azonban ez a válasz csak a másik két helyes válasz bejelölésével együtt érvényes.*

**R:** Bármely más jelölési kombináció, de pl. a **+** jelek elfogadhatók az **x** helyett.

**1. b)** Miért ég hamuvá a 96 térfogatszázalékos etil-alkohol – víz-elegybe mártott papírdarab, de a 40 térfogatszázalékos etil-alkohol – víz-elegybe mártott papírdarab nem, miután meggyújtjuk őket?

**V1: Mert a 40%-osban / térfogatszázalékosban / [etil-alkohol – víz-]elegyben van elég / sok víz, aminek a párolgása az [alkohol] égés[e]kor elvonja a hőt / a hő nagy részét [ezért a papírdarab nem éri el a gyulladási hőmérsékletet, mint a 96 térfogatszázalékos etil-alkohol – víz-elegy esetében].**

**V2: Bármely egyéb, a fentivel megegyező értelmű válasz.**

**(1 pont, É)**

CR

**R:** Bármely egyéb, a fentiektől eltérő értelmű válasz, pl.:

**R1:** Több a gyúlékony anyag, mint a víz.

**R2**: Az alkohol éghető, a víz nem, ha több a víz, nem tud elégni.

**R3:** Mert az alkohol éghetősége az alkohol-víz aránytól függ.

**R4:** A 60% víztartalom gátolja az égést, a 40% alkohol tartalom nem elég ehhez.

*Megjegyzés: Azok a válaszok nem fogadhatók el, amelyekben nincs utalás arra, hogy a víz (párolgása) elvonja a hőt, mert nem az a kérdés, hogy meggyújtható-e a 40%-os elegy, hanem az, hogy miért nem ég el a belemártott papírdarab, miután meggyújtottuk.*

**2.** Tegyük fel, hogy egy barátodat szeretnéd meggyőzni arról, hogy a lúgos vizek fogyasztása értelmetlen, sőt káros. Ennek egyik oka az, hogy a lúgos víz már a gyomorsavval elreagál, ami nagy mennyiségű lúgos víz közömbösítésére képes. Az elhasználódott gyomorsavat pedig a szervezetnek pótolnia kell, hiszen arra szükség van, pl. a fehérjék emésztéséhez.

A gyomorban lévő savat 50 cm3 0,1 mol/dm3 koncentrációjú sósavval helyettesítheted[[3]](#footnote-3). A barátod kétféle lúgos vizet szokott inni. Azt akarod megmérni két kísérletben, hogy mennyit (milyen térfogatút) közömbösít a gyomorsav az egyik, illetve a másik lúgos vízből. A kétféle lúgos vízen kívül rendelkezésre áll 0,1 mol/dm3 koncentrációjú sósav, megfelelő sav-bázis indikátor, a szükséges térfogatú főzőpoharak, térfogatmérő eszközök és cseppentők, illetve üvegbotok. Gondold át, hogyan lehetne elvégezni a két kísérletet, majd válaszolj az alábbi kérdésekre!

**a)** Mit **változtatnál** a két kísérlet során? (Mi lenne a különbség a két kísérlet között?)

**V1: A két kísérletben a kétféle lúgos vizet használnám. / Kétféle lúgos víz.**

**V2: A lúgos vizek anyagi minősége/összetétele.**

**V3: Bármely egyéb, a fentiekkel megegyező értelmű válasz.**

CS

**(1 pont, M)**

**R:** Bármely egyéb, a fentiektől eltérő értelmű válasz, pl.:

**R1:** Egy lúgos vizet és egy sima vizet.

**R2:** A lúgos víz térfogatát.

**b)** Írj **+** jelet az alábbi listában lévő **állítás elé**, **ha azt** **igaznak tartod**, és **–** jelet az **állítás elé, ha azt nem tartod igaznak**! (Egyértelmű áthúzás után másik jelet is írhatsz, ha közben meggondoltad magad.)

Mindkét kísérlet során azonos térfogatú főzőpoharat kell használni.

Mindkét kísérlet során azonos térfogatú lúgos vizet kell használni.

Mindkét kísérlet során azonos térfogatú sósavat kell használni.

Mindkét kísérlet során azonos térfogatú sav-bázis indikátort kell használni.

**V1:**

**–** Mindkét kísérlet során azonos térfogatú főzőpoharat kell használni.

**(1 pont, M)**

CT

**–** Mindkét kísérlet során azonos térfogatú lúgos vizet kell használni.

CU

**(1 pont, M)**

**+** Mindkét kísérlet során azonos térfogatú sósavat kell használni.

CV

**(1 pont, M)**

**+** Mindkét kísérlet során azonos térfogatú sav-bázis indikátort kell használni.

CW

**(1 pont, M)**

**R:** Bármely olyan jelölés-kombináció, ami ellentmond a c) – f) pontban adott válaszoknak.

**V2:**

**–** Mindkét kísérlet során azonos térfogatú főzőpoharat kell használni.

**(1 pont, M)**

CT

**+** Mindkét kísérlet során azonos térfogatú lúgos vizet kell használni.

CU

**(1 pont, M)**

**–** Mindkét kísérlet során azonos térfogatú sósavat kell használni.

CV

**(1 pont, M)**

**+** Mindkét kísérlet során azonos térfogatú sav-bázis indikátort kell használni.

CW

**(1 pont, M)**

*Megjegyzés: Az is elfogadható, ha a tanuló a kétféle, azonos térfogatú lúgos vizet tenné a poharakba az indikátorral, és savval titrálná azokat, mert elvileg így is kiszámítható lenne, hogy az 50 cm3 sav mennyi lúgos vizet közömbösít. Azonban ezek a válaszok is csak akkor érnek pontot, ha nincsenek logikai ellentmondásban az alábbi, c) – f) pontban adott válaszokkal.*

**V3:**

**–** Mindkét kísérlet során azonos térfogatú főzőpoharat kell használni.

**(1 pont, M)**

CT

**–** Mindkét kísérlet során azonos térfogatú lúgos vizet kell használni.

CU

**(1 pont, M)**

**–** Mindkét kísérlet során azonos térfogatú sósavat kell használni.

CV

**(1 pont, M)**

**+** Mindkét kísérlet során azonos térfogatú sav-bázis indikátort kell használni.

CW

**(1 pont, M)**

*Megjegyzés: Az a megoldás is pontokat érhet, ha a válaszadó a két esetben különböző térfogatú savat használna, de megtitrálná azokat a lúgos vizekkel, mert így is kiszámítható volna az 50 cm3 sav által közömbösített lúgos vizek térfogata. Továbbá az is elképzelhető, hogy a válaszadó a két különböző mintából vett, de nem azonos térfogatú lúgos vizet titrálna savval. Azonban ezek a válaszok is csak akkor érnek pontot, ha nincsenek logikai ellentmondásban az alábbi, c) – f) pontban adott válaszokkal.*

**c)** Melyik **két anyagot** tennéd mindkét kísérlet kezdetén a főzőpoharakba?

**V1: A[z 50 cm3] sósavat és a/az [sav-bázis] indikátort.**

CX

**(1 pont, M)**

*Megjegyzés:* ***Ez a válasz******akkor ér pontot, ha a tanuló a 2.b) kérdésre nem a V2 válaszkombinációt adta, és nincs ellentmondásban a többi válasszal sem.*** *A fordított sorrendben való említés is elfogadható, de csak a kettő együtt.*

*Ha a tanuló a savat és lúgos vizet egyszerre írta be a 2.c) kérdésre, akkor a 2.b) kérdés 2. és 3. alkérdésben 0 pontot kaphat.*

**V2: A kétféle lúgos vizet / A lúgos vizeket és a/az [sav-bázis] indikátort.**

CX

**(1 pont, M)**

*Megjegyzés:* ***Ez a válasz******akkor ér pontot, ha a tanuló a 2.b) kérdésre a V2 vagy a V3 válaszkombinációt adta, és nincs ellentmondásban a többi válasszal sem.*** *A fordított sorrendben való említés is elfogadható, de csak a kettő együtt.*

**d)** Milyen **mennyiség megváltozását okozná** a két kísérlet során az a) pontban általad írt változtatás?

**V1: A [z azonos térfogatú és koncentrációjú sósav közömbösítéséhez szükséges] lúgos víz[ek] térfogatáét/mennyiségéét**.

CY

**(1 pont, M)**

*Megjegyzés:* ***Ez a válasz******akkor ér pontot, ha a tanuló a 2.b) kérdésre nem a V2 válaszkombinációt adta, és nincs ellentmondásban a többi válasszal sem.***

**R: Az oldat pH értékéét.**

**V2: A [lúgos vizek közömbösítéséhez szükséges] sósav térfogatáét/mennyiségét**.

CY

**(1 pont, M)**

*Megjegyzés:* ***Ez a válasz******akkor ér pontot, ha a tanuló a 2.b) kérdésre a V2 vagy a V3 válaszkombinációt adta, és nincs ellentmondásban a többi válasszal sem.***

**e)** Melyik **anyagnak a segítségével tudnád kimutatni a d) pontban leírt mennyiség változását**?

**V: [Sav-bázis] indikátorral.**

CZ

**1 pont, M)**

**R:** Térfogatmérő eszközökkel.

**f)** Hogyan döntenéd el (mindkét esetben), hogy **milyen térfogatú lúgos vizet** közömbösít a gyomorsav?

**V1: Amennyi a sav-bázis indikátor semleges színének eléréséhez szükséges.**

**V2: Az indikátor színváltozásával.**

DA

**V3: Ahány csepp után semleges lesz.**

**V4: Színváltozással.**

**V5: Addig, amíg nem válik semlegessé/nem közömbösíti.**

**V6: Titrálással.**

**V7: Az indikátor reakciójából.**

**V8: A színe alapján.**

**(1 pont, M)**

*Megjegyzés: A fenti V2-V4 megfogalmazások valamelyike, vagy azokhoz hasonló akkor fogadható el, ha a korábbi válaszok alapján kiderül, hogy a tanuló érti a mérés menetét. Azonban a helyesnek elfogadott válasznak a változás tényére valamilyen formában utalnia kell.*

**R:** Indikátorral.

**3. a)** Milyen **funkciós csoport** **van** a szőlőcukorban, ami miatt adja a Fehling-próbát?

DB

**V1: Formilcsoport.**

**V2: Aldehidcsoport.**

**V3: Glikozidos hidroxilcsoport.**

**(1 pont, I)**

**R:** Bármely egyéb funkciós csoport, pl. hidroxilcsoport, oxocsoport.

**3. b)** A 3. a) feladatlapban megnevezetten kívül milyen **másfajta** **funkciós csoportok vannak** a szőlőcukorban?

**V1: Hidroxilcsoport[ok].**

**V2: Hidroxilcsoport[ok] és étercsoport.**

DC

**(1 pont, I)**

**R:** Bármely egyéb funkciós csoport vagy azok kombinációja, pl.

**R1:** Oxocsoport.

**R2:** Éter csoport.

**R3: Alkoholcsoport.**

**4.** Minek a hozzáadásával mutatható ki színreakcióval egy **vizes oldatban a** **jód** jelenléte?

DD

**V1: Keményítő[oldat].**

**V2: Benzinnel összerázva lila [színű oldat keletkezik].**

**V3: Benzin.**

**V4: C-vitamin.**

**V5: Szén-tetraklorid.**

**V6: Hexán.**

**(1 pont, I)**

**R:** Bármely egyéb, a fentiektől eltérő értelmű válasz.

**5.** Az aszpirin hatóanyaga az acetil-szalicilsav, ami egy észter típusú vegyület. Az észterek hidrolízisekor sav és hidroxivegyület (alkohol vagy fenol) keletkezik. Hogyan lehetséges tehát, hogy az acetil-szalicilsav nedves levegő hatására **két savra**, a szalicilsavra és az ecetsavra **hidrolizál**?

**V1: A szalicilsavban van [fenolos] hidroxilcsoport.**

**V2: A szalicilsav tartalmaz [fenolos] hidroxilcsoportot.**

**V3: Bármely egyéb, a fentiekkel megegyező értelmű válasz.**

DE

**(1 pont, É)**

**R:** Bármely egyéb, a fentiektől eltérő értelmű válasz.

**6.** Az arzén-trioxidot használják a rákterápiában[[4]](#footnote-4), mert erős, elsőrendű kémiai kötéssel kötődik egy tioredoxin reduktáz nevű enzimfehérjéhez, és így megváltoztatja ennek térbeli szerkezetét. Ez a rákos sejtre nézve kedvezőtlenül befolyásolja annak redoxikörnyezetét. Így tehát az arzén-trioxid gátolja a leukémiában szenvedő beteg szervezetében a rákos sejtek növekedését, ezáltal gyógyítva a betegséget. Az arzén-trioxid az enzimfehérje **reverzibilis vagy irreverzibilis** denaturációját okozza-e? **Miért?** (Válaszod csak indoklással együtt érvényes.)

**V1: Irreverzibilis [denaturációt okoz], mert [erős] elsőrendű [kémiai] kötéssel kötődik [a fehérjéhez].**

**V2: Bármely egyéb, a fentivel megegyező értelmű válasz.**

**V3: Irreverzibilis [denaturációt okoz], mert új anyag keletkezik.**

**(1 pont, A)**

DF

**R:** Bármely egyéb, a fentitől eltérő értelmű válasz, pl.:

**R1:** Irreverzibilis, mert az arzén nehézfém.

**R2:** Irreverzibilis, mert a térbeli szerkezetet változtatja meg.

**R3:** Irreverzibilis, mert nem megfordítható.

*Megjegyzés: A nehézfémionok esetében egyébként is inkább a komplexképződés jellemző, a feladat szövege pedig redoxireakcióra utal.*

**7. a)** Igaz-e az, hogy a benzin és a víz azért alkot két külön fázist az összerázás után is a kémcsőben, mert a benzin a víznél kisebb sűrűségű? **Válaszod csak indoklással együtt érvényes.**

**V1: Nem, hanem azért, mert a benzin [molekulái/részecskéi] apoláris[ak], a víz [molekulái/részecskéi] pedig poláris[ak].**

**V2: Nem, hanem azért, mert fordított a polaritásuk / a molekuláik/részecskéik polaritása. / eltérő a polaritásuk.**

**V3: Igaz, de emellett a polaritásuk is eltérő.**

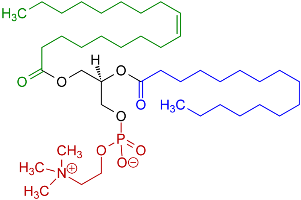
**V4: Nem, mert az apoláris benzin nem oldódik vízben.**

**V5: Nem, mert a két anyag egymásra nézve oldhatatlan.**

DG

**(1 pont, É)**

**R:** Bármely egyéb, a fentiektől eltérő értelmű válasz.

**7. b)** A különféle webshopokban nagyon változatos formában és áron kapható lecitin nevű termékeknek a reklámok számos pozitív hatást tulajdonítanak. Például egy helyen ez olvasható: „*A lecitin egy természetes foszfolipid vegyület, amely alapvető szerepet játszik a sejthártyák felépítésében és az idegrendszer megfelelő működésében. Ez a létfontosságú tápanyag részt vesz a zsíranyagcsere szabályozásában, az epetermelésben és hozzájárul az agy egészséges működéséhez.*”[[5]](#footnote-5) Ezek a termékek azonban általában különféle vegyületek keverékei, és a reklámok pedig gyakran féligazságokat, sőt téves információkat is tartalmaznak. A mellékelt ábra a foszfatidil-kolin (lecitin) szerkezeti képletét mutatja. Eszerint igaz-e, hogy a lecitin egy zsírszerű (azaz apoláris) anyag, amint az az egyik webshopban olvasható?[[6]](#footnote-6) **Állításod csak indoklással együtt érvényes.**

**V1: Nem, mert amfipatikus/kettős oldékonyságú [részecske].**

**V2: Nem, mert van[nak] poláris és apoláris része[i] is.**

**V3: Nem, mert ikerionos.**

**V4: Félig igaz, mert poláris és apoláris (része is van).**

**V5: Nem annyira, mert nagy poláris része is van.**

**V6: Apoláris és poláris része is van.**

DH

**(1 pont, A)**

**R:** Bármely egyéb, a fentitől eltérő értelmű válasz, pl.

**R1:** Igaz, hogy zsírszerű (a lipidek zsíroldhatók), de van apoláris és poláris része is.

Légy szíves, válaszolj az alábbi kérdésekre is!

* Írd be a négyzetbe a 10. osztályban félévkor kémiából kapott jegyed:

DI

Az Excel-táblázat **DI** oszlopába a tanuló által megadott **kémia érdemjegyet** kell beírni.

* Annál nagyobb számot karikázz be, minél jobban kedveled a kémia tantárgyat

(1: egyáltalán nem kedveled; 5: nagyon kedveled):

DJ

1 2 3 4 5

Az Excel-táblázat **DJ** oszlopába a tanuló által **bekarikázott számot** kell írni.

* Annál nagyobb számot karikázz be, minél fontosabbnak tartod, hogy a természettudományokban kísérletekkel igazoljuk az elképzeléseinket (1: egyáltalán nem fontos; 5: nagyon fontos):

1 2 3 4 5

DK

Az Excel-táblázat **DK** oszlopába a tanuló által **bekarikázott számot** kell írni.

* Annál nagyobb számot karikázz be, minél inkább egyetértesz az alábbi kijelentéssel:

„Jobban szeretem az olyan kísérleteket, amelyeket leírás (recept) alapján kell elvégezni, mint amelyeket nekem kell megtervezni.” 1 2 3 4 5

DL

Az Excel-táblázat **DL** oszlopába a tanuló által **bekarikázott számot** kell írni.

VÉGE A 4. TESZT JAVÍTÓKULCSÁNAK

1. A kémiatanítás módszertana (digitális jegyzet), szerk.: Szalay Luca, ISBN 978-963-284-673-6, 33. old. (letölthető: <http://ttomc.elte.hu/workgroups/4>, 2021. 08. 20.) [↑](#footnote-ref-1)
2. Krathwohl D, R., (2002), A Revision of Bloom’s Taxonomy: An Overview, in: THEORY INTO PRACTICE, Volume 41, Number 4, 212-218., College of Education, The Ohio State University. [↑](#footnote-ref-2)
3. [Stomach acid test](https://www.ucsfhealth.org/medical-tests/stomach-acid-test) (2024. 12. 29.) [↑](#footnote-ref-3)
4. [Heavy Metals and Metalloids As a Cause for Protein Misfolding and Aggregation - PMC](https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4030994/) (2024. 12. 29.) [↑](#footnote-ref-4)
5. <https://egeszsegpatika.eu/termekkategoria/omega-3-6-9-olajok-es-lecitin/lecitin/> (2024. 12. 30.) [↑](#footnote-ref-5)
6. [Lecithin](https://www.langsport.hu/Lecithin) (2024. 12. 30.) [↑](#footnote-ref-6)