# ÚTMUTATÓ A 3. TESZT („T3”) MEGÍRATÁSÁHOZ ÉS ÉRTÉKELÉSÉHEZ

Az ennek a Word-fájlnak a 3. és a 4. oldalán található, a **2023/2024. tanév tavaszán, az e tanévi 6 feladatlap kipróbálása után megíratandó 3. teszt** („T3”) 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 két 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**). Emlékeztetőül: a visszakapott Excel fájlban már benne van az összes, az adott kolléga által a kutatásba bevont tanuló 0., 1. és 2. 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 T3 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 3. tesztek kiértékelése 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**). Az adott kolléga által íratott és értékelt összes, **papír alapú 3. tesztet** (és majd a következő tanév végén az utolsó 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 2024. május 31-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.
	* 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 3. 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**): 4. b), 6. a), 6. b); mindegyik feladat jó megoldása 1 pontot ér, összesen: 3 pont.
2. Megértés (**É**): 1. a), 1. b), 7.; mindegyik feladat jó megoldása 1 pontot ér, összesen: 3 pont.
3. Alkalmazás (**A**): 3., 4. a), 5.; mindegyik feladat jó megoldása 1 pontot ér, összesen: 3 pont.
4. Magasabb rendű műveletek (**M**): összesen 9 pont, de lsd. a feltételeket a javítókulcsban:
* 2. a) 1 pont; 2. b): 1 pont; 2. c): 1 pont; 2. d): 1 pont; 2. e): 1 pont;
* 2. f): minden helyes **+** vagy **–** jel 1-1 pont, összesen 4 pont.

A teszt a kémia tantárgy tananyagából a következőkre épül:

* Az atomok elektronszerkezete, lángfestés
* Másodlagos kötések, halmazszerkezet
* A reakciósebesség befolyásolása
* Kémiai egyensúlyok és befolyásolásuk
* Sav-bázis reakciók, közömbösítés, pH
* Redoxireakciók (elektronátmenet alapján értelmezve)

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 választ el egymástól.
* Az **R** lehetséges rossz választ jelöl, az **R1, R2** stb. pedig lehetséges alternatív rossz válaszokat.

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 oldatok közül annak vagy azoknak a neve(i) előtti négyzet(ek)be, amely(ek) elvileg alkalmas(ak) a hangyacsípéskor a szervezetünkbe kerülő **hangyasav semlegesítésére**!

BU

[ ]  Citromlé [ ]  Szódabikarbóna oldata [ ]  Szalmiákszesz (híg ammóniaoldat) [ ]  Ételecet

1. b) A hangyasav (HCOOH) a következő redoxireakcióban színteleníti el a sárgásbarna brómos vizet:

Br2 + HCOOH = 2 HBr + CO2

Két azonos térfogatú és hőmérsékletű hangyasavoldatunk van, de az egyik 5 tömegszázalékos, a másik 10 tömegszázalékos. Ha ugyanakkorra térfogatú, ugyanolyan töménységű és hőmérsékletű brómos vízzel reagáltatjuk őket, melyik hangyasavoldat színteleníti el **hamarabb** a brómos vizet és **miért**? (Mindkét hangyasavoldatban van annyi hangyasav, amely elegendő a brómos víz teljes

elszíntelenítésére.) ………………………………………………………………….......................……………………………………..

BV

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

2. A „fürdőbomba” egy citromsavból, szódabikarbónából, keményítőből, és kakaóvajból pár csepp illóolajjal és színezékkel összegyúrt golyóbis. Jó mulatság a használata, mert a fürdővízbe téve illatozva pezseg. Vizes közegben ugyanis a szódabikarbóna és a citromsav reakciójából szén-dioxid-gáz fejlődik. Tegyük fel, hogy sok ilyen fürdőbombát szeretnétek készíteni a barátaitoknak ajándékba. Az interneten az olvasható[[3]](#footnote-3), hogy 50 g citromsavhoz 100 g szódabikarbóna kell. Azonban a reakcióegyenlet és a moláris tömegek alapján kiszámolva 192 g citromsav 252 g szódabikarbónával reagál. Nem akarjátok pocsékolni az anyagokat (amelyek ugye pénzbe is kerülnek). Ezért elhatározzátok, hogy **a citromsav és a szódabikarbóna** **kis mennyiségeit reagáltatva kísérletezitek ki, hogy** **melyik tömegarány esetében** fejlődik több gáz. (Ez pl. úgy hasonlítható össze, hogy üres üdítős palackokban reagáltatjátok az anyagokat, amelyeknek a szájára a víz hozzáadása után lufit húztok.)

a) Mit változtatnátok a kísérletek során?

BW

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

b) A kémiai reakció melyik, a pezsgés szempontjából fontos termékének mennyisége függ az általatok

okozott változástól?................................................................................................................

BX

c) Hogyan tudnátok vizsgálni a b) pontban megnevezett reakciótermék mennyiségét?

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

BY

d) Minek alapján döntenétek el, hogy melyik tömegarányt érdemes alkalmaznotok?

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

BZ

e) Miért fontos minden esetben alaposan összerázni a palackok tartalmát?

CA

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

f) 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.)

Minden kísérlet során azonos tömegű citromsavat kell használni.

CB

Minden kísérlet során azonos tömegű szódabikarbónát kell használni.

CC

Minden kísérlet során azonos térfogatú üdítős palackot kell használni.

CD

Minden kísérlet során azonos anyagból készült üdítős palackot kell használni.

CE

3. Lehet, hogy hallottad már azt a tanácsot, hogy a maradék pezsgő üvegét nem kell bedugaszolni, hanem elegendő a hűtőbe helyezés előtt egy kiskanalat a nyelével lefelé az üveg szájába tenni, mert akkor nem szökik el belőle a szén-dioxid-gáz. Szerinted hatásos lehet-e ez a módszer? **Válaszod csak indoklással együtt érvényes.**

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

CF

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

4. a) A vörösiszapkatasztrófa idején a lúgos (kb. pH=12-13) anyag maró hatását gipsz hozzáadásával csökkentették elfogadható mértékűre, kb. pH=10 értékre. Egy riporter azt kérdezte a TV-ben egy szakértőtől, hogy miért eredményes ez a módszer, hiszen a háztartási hipó pH-ja is 10 körüli érték, és az mégis maró hatású. Meg tudnád-e mondani a riporternek, hogy milyen reakciótípusú kémiai reakció miatt mar a hipó?

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

CG

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

CH

4. b) Írd ide a hipó hatóanyagának kémiai képletét!...............................................................

5. A molnárka a víz felszínén szaladgálva szerzi a zsákmányát. Szerinted tudna-e futkározni a molnárka a **benzin** felszínén is? (A benzin apoláris molekulákat tartalmazó folyadék. Tegyük föl, hogy a kísérlet idején a benzinnek nincs számottevő élettani hatása a molnárkára és szép tavaszi idő van.) **Válaszod csak indoklással együtt érvényes.**

CI

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

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

6. a) Milyen típusú reakciópartnerként (szerként) viselkedhet a hidrogén-peroxid a redoxireakciók

során?………………………………………………………………………………………………………………………………..

CJ

6. b) Írd fel a hidrogén-peroxid kálium-jodiddal való reakciójának **rendezett** reakcióegyenletét!

CK

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

7. Minél nagyobb a fény hullámhossza, annál kisebb a fény fotonjainak energiája. Magyarázd meg az ábra alapján, hogy a lítium vörös lángfestése vagy a kálium ibolyaszínű lángfestése jelez-e nagyobb gerjesztési

energiát!.....................................................

CL

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

Légy szíves, válaszolj az alábbi kérdésekre is!

* Írd be a négyzetbe a 9. osztályban félévkor kémiából kapott jegyed:

CM

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

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

CN

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

CO

* 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

CP

**A 3. 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 **BU-CL** 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 **CM** oszlopába a tanuló által megadott **9. osztály** **félévi kémia érdemjegyet** kell megadni.
* Az Excel **CN-CP** 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 oldatok közül annak vagy azoknak a neve(i) előtti négyzet(ek)be, amely(ek) elvileg alkalmas(ak) a hangyacsípéskor a szervezetünkbe kerülő **hangyasav semlegesítésére**!

[ ]  Citromlé [ ]  Szódabikarbóna oldata [ ]  Szalmiákszesz (híg ammóniaoldat) [ ]  Ételecet

**V:** [ ]  Citromlé [x]  Szódabikarbóna oldata [x]  Szalmiákszesz (híg ammóniaoldat) [ ]  Ételecet

**(1 pont, É)**

BU

*Megjegyzés: Akkor és csak akkor adható pont, ha a fenti két anyag van megjelölve, se több, se kevesebb.*

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

1. b) A hangyasav (HCOOH) a következő redoxireakcióban színteleníti el a sárgásbarna brómos vizet:

Br2 + HCOOH = 2 HBr + CO2

Két azonos térfogatú és hőmérsékletű hangyasavoldatunk van, de az egyik 5 tömegszázalékos, a másik 10 tömegszázalékos. Ha ugyanakkorra térfogatú, ugyanolyan töménységű és hőmérsékletű brómos vízzel reagáltatjuk őket, melyik hangyasavoldat színteleníti el **hamarabb** a brómos vizet és **miért**? (Mindkét hangyasavoldatban van annyi hangyasav, amely elegendő a brómos víz teljes elszíntelenítésére.)

**V1: A 10 tömegszázalék(os) / 10 tömeg%(-os) / *w* = 10%(-os) / 10 *m*/*m*%-os[[4]](#footnote-4), mert [a töményebb / nagyobb koncentrációjú oldat esetében] nagyobb a reakciósebesség / nagyobb sebességgel játszódik le a folyamat.**

**V2: A 10 tömegszázalék(os) / 10 tömeg%(-os) / *w* = 10%(-os) / 10 *m*/*m*%-os, mert [a töményebb / nagyobb koncentrációjú oldatban] gyakrabban / nagyobb valószínűséggel ütköznek a részecskék.**

**(1 pont, É)**

BV

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

2. A „fürdőbomba” egy citromsavból, szódabikarbónából, keményítőből, és kakaóvajból pár csepp illóolajjal és színezékkel összegyúrt golyóbis. Jó mulatság a használata, mert a fürdővízbe téve illatozva pezseg. Vizes közegben ugyanis a szódabikarbóna és a citromsav reakciójából szén-dioxid-gáz fejlődik. Tegyük fel, hogy sok ilyen fürdőbombát szeretnétek készíteni a barátaitoknak ajándékba. Az interneten az olvasható[[5]](#footnote-5), hogy 50 g citromsavhoz 100 g szódabikarbóna kell. Azonban a reakcióegyenlet és a moláris tömegek alapján kiszámolva 192 g citromsav 252 g szódabikarbónával reagál. Nem akarjátok pocsékolni az anyagokat (amelyek ugye pénzbe is kerülnek). Ezért elhatározzátok, hogy **a citromsav és a szódabikarbóna** **kis mennyiségeit reagáltatva kísérletezitek ki, hogy** **melyik tömegarány esetében** fejlődik több gáz. (Ez pl. úgy hasonlítható össze, hogy üres üdítős palackokban reagáltatjátok az anyagokat, amelyeknek a szájára a víz hozzáadása után lufit húztok.)

a) Mit változtatnátok a kísérletek során?

BW

**V1: A citromsav tömegét / [anyag]mennyiségét.**

*Megjegyzés: Ez a válasz akkor és csak akkor fogadható el, ha a 2. f) feladatban az alábbi válaszok szerepelnek:*

**–** Minden kísérlet során azonos tömegű citromsavat kell használni.

**+** Minden kísérlet során azonos tömegű szódabikarbónát kell használni.

**V2: A szódabikarbóna tömegét / [anyag]mennyiségét.**

*Megjegyzés: Ez a válasz akkor és csak akkor fogadható el, ha a 2. f) feladatban az alábbi válaszok szerepelnek:*

**+** Minden kísérlet során azonos tömegű citromsavat kell használni.

**–** Minden kísérlet során azonos tömegű szódabikarbónát kell használni.

**V3:** **A citromsav és a szódabikarbóna [tömeg]/[anyagmennyiség]arányát / mennyiségének arányát.**

*Megjegyzés: Ez a válasz akkor fogadható el, ha a 2. f) feladatban az alábbi három válaszkombináció közül valamelyik szerepel, mivel a citromsav és a szódabikarbóna tömegaránya változtatható úgy, hogy mindkét anyag, vagy úgy, hogy csak az egyik anyag tömegét változtatják:*

**–** Minden kísérlet során azonos tömegű citromsavat kell használni.

**–** Minden kísérlet során azonos tömegű szódabikarbónát kell használni.

*vagy:*

**+** Minden kísérlet során azonos tömegű citromsavat kell használni.

**–** Minden kísérlet során azonos tömegű szódabikarbónát kell használni.

*vagy:*

**–** Minden kísérlet során azonos tömegű citromsavat kell használni.

**+** Minden kísérlet során azonos tömegű szódabikarbónát kell használni.

**(1 pont, M)**

BW

**R:** Nem adható a 2. a) feladatra pont, ha a 2. f) feladatban a következő válaszkombináció szerepel:

**+** Minden kísérlet során azonos tömegű citromsavat kell használni.

**+** Minden kísérlet során azonos tömegű szódabikarbónát kell használni.

*Megjegyzés: Nem fogadható el a következő, a teszt kipróbálása során az egyik diák által adott válasz sem: „A 2. tömegarány egyértelműen pontosabb, emiatt nem kísérleteznék a tömegarány miatt.” A feladatban ugyanis egy reakció gyakorlatban történő megvalósításáról volt szó, és nem elméleti megfontolásokról. (Például elképzelhető, hogy a gyakorlatban több reakciótermék képződik, ha az egyik kiindulási anyag feleslegben van.)*

b) A kémiai reakció melyik, a pezsgés szempontjából fontos termékének mennyisége függ az általatok

okozott változástól?

**V:** **A [keletkező] szén-dioxidé / CO2-é / gázé.**

**(1 pont, M)**

BX

**R:** Bármely egyéb válasz, ami nem a (szén-dioxid-)gáz képződésére utal.

c) Hogyan tudnátok vizsgálni a b) pontban megnevezett reakciótermék mennyiségét?

**V1: A [reakció befejeződése után] a lufik nagyságának összehasonlításával.**

**V2: A [reakció befejeződése után] a lufik [legnagyobb] térfogatának / kerületének / átmérőjének / hosszúságának mérésével / meghatározásával.**

BY

**V3: A lufi felfújódásának megfigyelésével.**

**(1 pont, M)**

**R1: Lufival.**

**R2:** Bármely olyan válasz, ami olyan módszert említ, ami nem alkalmas a kísérletek során keletkező szén-dioxid-gáz mennyiségének / térfogatának összehasonlítására (pl. konyhamérleggel, számítással).

d) Minek alapján döntenétek el, hogy melyik tömegarányt érdemes alkalmaznotok?

**V: A legnagyobb [térfogatú / kerületű / átmérőjű / hosszúságú] lufi [esetében használt tömegarányt].**

BZ

**V2: Minél nagyobbra / jobban fújódik fel a lufi, annál több gáz fejlődött.**

**(1 pont, M)**

**R:** Bármely olyan válasz, ami nem arról szól, hogy a legtöbb szén-dioxid-gáz keletkezését mutató módszert kell alkalmazni (pl. „amelyik olcsóbb”).

e) Miért fontos minden esetben alaposan összerázni a palackok tartalmát?

**V1:** **[Azért, hogy] teljesen / tökéletesen lejátszódjon / végbe menjen a [kémiai] reakció.**

**V2:** **[Azért, hogy a lehető] legtöbb / legnagyobb / maximális mennyiségű / térfogatú [szén-dioxid]-gáz keletkezzen / képződjön.**

CA

**(1 pont, M)**

**R:** Bármely egyéb válasz, ami nem utal arra, hogy a homogén összetétel szükséges a reakció teljes végbemeneteléhez, vagy amely csak a homogenizálásra utal.

f) 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.)

**V: –** Minden kísérlet során azonos tömegű citromsavat kell használni.

CB

**V: +** Minden kísérlet során azonos tömegű szódabikarbónát kell használni.

CC

*Megjegyzés: A fenti két válasz kombinációja akkor fogadható el, ha a 2. a) kérdésre adott válasz a citromsav tömege / [anyag]mennyisége vagy a citromsav és a szódabikarbóna [tömeg]/[anyagmennyiség]aránya / mennyiségének aránya.*

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**V: +** Minden kísérlet során azonos tömegű citromsavat kell használni.

CB

**V: –** Minden kísérlet során azonos tömegű szódabikarbónát kell használni.

CC

*Megjegyzés: A fenti két válasz kombinációja akkor fogadható el, ha a 2. a) kérdésre adott válasz a szódabikarbóna tömege / [anyag]mennyisége vagy a citromsav és a szódabikarbóna [tömeg]/[anyagmennyiség]aránya / mennyiségének aránya.*

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**V: –** Minden kísérlet során azonos tömegű citromsavat kell használni.

CB

**V: –** Minden kísérlet során azonos tömegű szódabikarbónát kell használni.

CC

*Megjegyzés: A fenti két válasz kombinációja akkor és csak akkor fogadható el, ha a 2. a) kérdésre adott válasz a citromsav és a szódabikarbóna [tömeg]/[anyagmennyiség]aránya / mennyiségének aránya.*

**(1+1 pont, M)**

**V: +** Minden kísérlet során azonos térfogatú üdítős palackot kell használni.

CD

**(1 pont, M)**

**V: –** Minden kísérlet során azonos anyagból készült üdítős palackot kell használni.

CE

**(1 pont, M)**

3. Lehet, hogy hallottad már azt a tanácsot, hogy a maradék pezsgő üvegét nem kell bedugaszolni, hanem elegendő a hűtőbe helyezés előtt egy kiskanalat a nyelével lefelé az üveg szájába tenni, mert akkor nem szökik el belőle a szén-dioxid-gáz. Szerinted hatásos lehet-e ez a módszer? **Válaszod csak indoklással együtt érvényes.**

**V: Nem, mert a kiskanál nem zárja le [teljesen] az üveg száját, így az üvegből / nyílt rendszerből / [folyamatosan] távozik a [szén-dioxid-gáz.**

CF

**R1:** Igen, mert a kanál részben elállja a szén-dioxid útját.

**R2:** Igen, mert beleütköznek a szén-dioxid-molekulák a kanálba, és visszapattannak az üvegbe.

**R3:** Igen, mert a CO2 a levegőnél nehezebb/nagyobb sűrűségű gáz. ezért nem fog kiszökni.

**R4:** Igen, mert a kiskanál hamarabb hűl le, így a körülötte lévő CO2 is.

**R5:** Igen, mert a kiskanál lehűti kicsit a környezetét, és így a CO2 kevésbé párolog.

**R6:** Bármely más olyan válasz, ami nem utal arra, hogy a gáz eltávozását az üvegből nem akadályozza meg ez a módszer.

**(1 pont, A)**

4. a) A vörösiszapkatasztrófa idején a lúgos (kb. pH=12-13) anyag maró hatását gipsz hozzáadásával csökkentették elfogadható mértékűre, kb. pH=10 értékre. Egy riporter azt kérdezte a TV-ben egy szakértőtől, hogy miért eredményes ez a módszer, hiszen a háztartási hipó pH-ja is 10 körüli érték, és az mégis maró hatású. Meg tudnád-e mondani a riporternek, hogy milyen reakciótípusú kémiai reakció miatt mar a hipó?

**V1: [Igen, a hipó] redoxireakció /elektronátmenettel járó [reakció miatt maró hatású].**

CG

**V1: [Igen, a hipó erős] oxidálószer /oxidál[ja a reakciópartnerét].**

**R:** Bármely olyan válasz, ami nem utal arra, hogy redoxireakcióról van szó, vagy arra, hogy a hipó roncsoló, fertőtlenítő, színtelenítő hatását az okozza, hogy elektront képes fölvenni a reakciópartnerétől /oxidálni tudja a reakciópartnerét.

**(1 pont, A)**

CH

4. b) Írd ide a hipó hatóanyagának kémiai képletét!

**V: NaOCl**

**R:** Bármely más válasz.

**(1 pont, I)**

5. A molnárka a víz felszínén szaladgálva szerzi a zsákmányát. Szerinted tudna-e futkározni a molnárka a **benzin** felszínén is? (A benzin apoláris molekulákat tartalmazó folyadék. Tegyük föl, hogy a kísérlet idején a benzinnek nincs számottevő élettani hatása a molnárkára és szép tavaszi idő van.) **Válaszod csak indoklással együtt érvényes.**

**V1: Nem, mert a benzinnek kisebb a felületi feszültsége [mint a vízé / a víz felületi feszültségénél.].**

**V2: Nem, mert a[z apoláris] molekulák között csak gyenge / diszperziós kölcsönhatás van.**

**V3: Nem, mert a benzinben gyengébbek a másodrendű kötések, mint a vízben.**

**V4: Nem, mert a benzinnek ehhez nem megfelelő / kicsi a felületi feszültsége.**

**R1:** Nem, mert a benzin sűrűsége kisebb/nagyobb, mint a vízé.

**R2:** Nem, mert a benzin apoláris molekulákat tartalmaz. *(Megjegyzés: Ez a válasz nem utal arra, hogy az apoláris molekulák között csak gyenge másodlagos kölcsönhatások alakulnak ki.)*

**R4:** Nem, mert nincs benne hidrogénkötés.

R5: Bármely más olyan válasz, amely közvetve sem utal a benzinben lévő molekulák közötti kölcsönhatások kis kötési energiájára.

**(1 pont, A)**

CI

6. a) Milyen reakciótípusú szerként viselkedhet a hidrogén-peroxid a redoxireakciók során?

**V: Oxidálószerként és redukálószerként [is] (vagy fordított sorrendben).**

**R:** Bármely más értelmű válasz, amely nem utal arra, hogy a hidrogén-peroxid mindkét szerepet betöltheti.

CJ

**(1 pont, I)**

6. b) Írd fel a hidrogén-peroxid kálium-jodiddal való reakciójának **rendezett** reakcióegyenletét!

**V1: H2O2 + 2 I- = I2 + 2 OH-**

CK

**V2: H2O2 + 2 KI = I2 + 2 KOH**

**V3: H2O2 + 2 I- + 2 H+ = I2 + 2 H2O**

**V4: H2O2 + 2 KI + H2SO4 = I2 + 2 H2O + K2SO4**

**R:** Bármely más válasz, amelyben nem a valamelyik fenti egyenletben megadott képletű anyagok szerepelnek az ott feltüntetett arányban.

**(1 pont, I)**

7. Minél nagyobb a fény hullámhossza, annál kisebb a fény fotonjainak energiája. Magyarázd meg az ábra alapján, hogy a lítium vörös lángfestése vagy a kálium ibolyaszínű lángfestése jelez-e nagyobb gerjesztési

energiát.

**V1: A káliumé, mert az ibolyaszínű fény fotonjai nagyobb energiájúak [mivel az ibolyaszínű fény hullámhossza kisebb].**

**V2:A kálium [ibolyaszínű] lángfestése jelez nagyobb gerjesztési energiát, mert minél nagyobb a fény hullámhossza, annál kisebb a fény fotonjainak energiája.**

*Megjegyzés: Bármilyen hasonló értelmű válasz elfogadható, amiből kiderül, hogy a tanuló érti ezt az összefüggést.*

**V3: A káliumé, mert kisebb a hullámhossza [és a fény hullámhossza és energiája között fordított arányosság van].**

**R:** A kálium elektronjának leszakításához kisebb energiára van szükség, mert az atom nagyobb, így kisebb az EN / elektronegativitás. *(Megjegyzés: A gerjesztési energia nem csak az atomok méretétől függ, hanem az a legmagasabb betöltött és a legalacsonyabb betöltetlen atompályák energiája közötti különbségből adódik. A pályaenergia pedig az atommagtól való távolságon kívül függ az atompálya alakjától is. A válaszadó itt keveri a gerjesztési energia és az ionizációs energia fogalmát.)*

**(1 pont, É)**

CL

Légy szíves, válaszolj az alábbi kérdésekre is!

* Írd be a négyzetbe a 9. osztályban félévkor kémiából kapott jegyed:

CM

Az Excel-táblázat **CM** 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):

CN

1 2 3 4 5

Az Excel-táblázat **CN** 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

CO

Az Excel-táblázat **CO** 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

CP

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

VÉGE A 3. TESZT JAVÍTÓKULCSÁNAK

**AZ ISKOLÁK, TANÁROK ÉS CSOPORTOK (OSZTÁLYOK) SORSZÁMAI / KÓDSZÁMAI**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Iskola sorszáma és (rövidített) neve** **(„A” kód, az Excel „A” oszlopába írandó)** | **Tanár kódszáma és neve****(névsorban), („B” kód)** | **Csoport / osztály kódszáma („C”)** | **FELADATLAP****TÍPUSA\*** |
| 1. Németh László Gimnázium, Hódmezővásárhely | 1. Arany Eszter Dr. | 1. | 2. |
| 2. Debreceni Református Kollégium Dóczy Gimnáziuma | 2. Bárány Zsolt Béla | 2. | 3. |
| 1. Németh László Gimnázium, Hódmezővásárhely | 3. Csaláné Böngyik Edit | 3. | 2. |
| 3. Bethlen Gábor Református Gimnázium~~,~~ Hódmezővásárhely | 4. Fehérné Kis Gabriella | 4. | 1. |
| 5. | 3. |
| 4. Ferences Gimnázium, Szentendre | 5. Ferencz Csilla Magdolna | 6. | 3. |
| 7. | 3. |
| 5. Eötvös József Gimnázium, Budapest | 6. Ferenczyné Molnár Márta | 8. | 1. |
| 6. ELTE Bolyai János Gyakorló Gimnázium, Szombathely | 7. Füzesi István Dr. | 9. | 2. |
| 7. Kempelen Farkas Gimnázium, Budapest | 8. Bálint Martin | 10. | 2. |
| 8. Budaörsi Illyés Gyula Gimnázium | 9. Szentirmainé Dr. Ribiczey Polett | 11. | 3. |
| 9. Toldy Ferenc Gimnázium, Budapest | 10. Kiss Edina Dr. | 12. | 3. |
| 11. Dabasi Táncsics Mihály Gimnázium | 13. Kökény Katalin | 16. | 3. |
| 12. Prohászka Ottokár Katolikus Gimnázium, Budakeszi | 14. Köllő Csilla | 17. | 1. |
| 13. ELTE Trefort Ágoston Gyakorló Gimnázium, Budapest | 15. Kutrovácz László | 18. | 2. |
| 14. Patrona Hungariae Gimnázium, Budapest | 16. Moldoványi Cecília | 19. | 1. |
| 1. Németh László Gimnázium, Hódmezővásárhely | 17. Molnárné Elekes Katalin | 20. | 3. |
| 15. Városmajori Gimnázium, Budapest | 18. Nagyné Hodula Andrea | 21. | 3. |
| 22. | 3. |
| 16. Egri Dobó István Gimnázium | 19. dr. Prókainé Hajnal Zsuzsa | 23. | 1. |
| 12. Prohászka Ottokár Katolikus Gimnázium, Budakeszi | 20. Köllő Csilla | 24. | 2. |
| 17. ELTE Apáczai Csere János Gimnázium, Budapest | 21. Sebőné Bagdi Ágnes | 25. | 3. |
| 18. Szent István Gimnázium, Budapest | 22. Sumi Ildikó Dr. | 26. | 2. |
| 27. | 2. |
| 9. Toldy Ferenc Gimnázium, Budapest | 23. Szabó Zsóka | 28. | 1. |
| 19. Szentendrei Református Gimnázium | 24. Szakács Erzsébet | 29. | 2. |
| 30. | 2. |
| 21. Tiszaparti Római Katolikus Gimnázium, Szolnok | 26. Tóth Imola | 32. | 1. |
| 5. Eötvös József Gimnázium, Budapest | 27. Tóthné Tarsoly Zita | 33. | 1. |
| 23. Hőgyes Endre Gimnázium, Hajdúszoboszló | 29. Vona Nándor | 36. | 1. |
| 24. Budapest I. kerületi Kosztolányi Dezső Gimnázium | 30. Weiszkopfné Kövesközi Zsuzsa | 37. | 2. |
| 25. ELTE Radnóti Miklós Gyakorló Gimnázium, Budapest | 31. Zentainé Balázs Katalin | 38. | 1. |

**\*Az egyes tanulócsoportok által kitöltött feladatlapok típusait a fenti táblázat jobb szélső oszlopa mutatja. A T0 tesztek eredményeinek ismeretében osztottuk be az osztályokat/csoportokat az alábbi típusokba:**

* 1. típus: receptszerű változat
	2. típus: a kísérlettervezést tanító séma kitöltése a receptszerű kísérletek **UTÁN**
	3. típus: a kísérlettervezést tanító séma kitöltése a kísérletek megtervezése **ELŐTT**.

**Amilyen típusú feladatlapot kijelöltünk az adott tanulónak, a 4 tanév alatt végig ugyanolyan típusú feladatlapot kell megoldania** (hogy a fejlődésére gyakorolt hatás követhető legyen).

**A tanuló addig vehet részt a kutatásban (tehát addig kell kijavítani minden tesztjét), amíg**

* **ugyanolyan típusú feladatlapot tud megoldani, mint a legelső alkalommal és**
* **amíg minden tesztet megírt, amit addig meg kellett írnia.**

Nagyon köszönjük minden kolléga áldozatos munkáját!

VÉGE A 3. TESZT MEGÍRATÁSI ÉS ÉRTÉKELÉSI ÚTMUTATÓJÁNAK

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. [Firka 30. évf. 1. sz. (2021.) (oszk.hu)](https://epa.oszk.hu/00200/00220/00155/pdf/EPA00220_firka_2021_01_42-45.pdf) (utoljára megtekintve: 2023. 11. 29.) [↑](#footnote-ref-3)
4. Sajnos egyes példatárak használják ezt a helytelen jelölést, ezért el kell fogadni ezt a választ. [↑](#footnote-ref-4)
5. [Firka 30. évf. 1. sz. (2021.) (oszk.hu)](https://epa.oszk.hu/00200/00220/00155/pdf/EPA00220_firka_2021_01_42-45.pdf) (utoljára megtekintve: 2023. 11. 29.) [↑](#footnote-ref-5)