

## **A „MEGVALÓSÍTHATÓ KUTATÁSALAPÚ KÉMIA TANULÁS” PROJEKT 2018/2019. TANÉVE TESZTJÉRŐL ALKOTOTT VÉLEMÉNYEK ÖSSZEGRZÉSE**

**Szerkesztette: Szalay Luca**

Az alábbi tanulmány a 3. tanév végi teszt megírása és kijávítása után, a Dr. Borbás Réka („B.R.”) által végzett felüljavítás tapasztalatait, valamint az erről e-mailben folyó eszmecserét összegzi. A közte és a kutatócsoport vezetője, Dr. Szalay Luca („Sz.L.”) között folyó, e-mailben történt egyeztetésbe Dr. Kiss Edina („K.E.”) is bekapcsolódott, aki gyakorló kémia tanárként diákjaival megíratta a tesztet, majd ki is javította azt. Ennek eredményeként a teszt javítókulcsát korrigáltuk, illetve kiegészítettük a projekt honlapjára való feltöltés előtt.

Az alábbi szövegben szereplő számok a 2. TANÉV VÉGÉN ÍRT 3. TESZT kérdéseinek számait jelentik.

B.R.: Most végeztem a felüljavítás első 15 csoportjával. Sok pont fog módosulni, sajnos, de remélem, ez csak erősíti majd a korrelációkat. A dolgozatok feléne átnevése után a következő megjegyzéseim, kérdéseim maradtak.

B.R.: 1.b. Ha az 1.a-ra oxigénleadással válaszol, akkor nem tudja értelmezni az 1.b-t. Ez okozott is problémát sok esetben, így nem tudta megmagyarázni vagy rossz indoklást írt az alkálifémekhez.

Sz.L.: Persze, de ettől függetlenül az 1.a-ra az oxigénleadás elfogadható, ha csak arra emlékszik.

B.R.: 2. Elfogadtam azt, hogy "Igen, mert így indítja be a folyamatot." ez egy csoportra volt jellemző válasz, és gondolom abból fakadhat, hogy többször mondjuk, hogy bizonyos körülmények között nem megy végbe a reakció (vagy nagyon lassan pl.  $H_2O_2$  bomlás), és a katalizátor hatására megy csak végbe (pl. hozzáadtuk a  $MnO_2$ -ot). Persze ez valahol csúsztatás, de nem teljesen hibás.

Sz.L.: Valószínűleg maga a tanár használhatta ezt a szófordulatot a magyarázat során. Tehát jó, ha elfogadjuk.

B.R.: 3.a. Eredetileg engedékenyebb voltam a BQ pontjával, megadtam, ha elvileg azzal a készlettel végre lehetne hajtani egy jó mérést. De most már hajlok arra, hogy csak akkor kapjon pontot, ha össze is állít egy értelmes mérést, vagy egy kevésbé hibásat. Nem tudom, mi erről a véleményetek?

Sz.L.: Azért itemizáltunk, hogy az egyes pontok egymástól függetlenül is megadhatók legyenek. Ha viszont a további válaszai annyira zavarosak, hogy egyértelműen kiderül belőlük, csak véletlenül találta el a diák az eszközöket ("vak tyúk is talál szemet"), akkor arra én se adnék pontot.

K.E.: Ezzel csak az a baj, hogy ezt már soha nem fogjuk megtudni. Mármost, hogy véletlenül találta-e el. Beszéltünk már arról, hogy a tanulók mennyire nehezen fejezik ki magukat. Ez sajnos egy jó gondolat esetén is vezethet zavaros válaszhoz. Különösen írásban. Én megadnám a független itemért a pontot, amennyiben jó lehet az eszközlista. Legalább eddig eljutott.

B.R.: 3.b. Csak akkor fogadom el a mérést, ha egyenlő térfogatúak a hígított oldatok (bármelyiket is hígítja).

Sz.L.: Az a döntő, hogy a reakcióelegyben különböző legyen valamelyik reakciópartner koncentrációja, és a diák tudja is, hogy melyik edényben nagyobb a koncentráció.

B.R.: 3.d Jelenleg a következő részmegoldásokat megjelölöm, de csak az összes elvárt tapasztalat megadása érjen egy pontot.

"A töményebb oldatban gyorsabban megy végbe a reakció." 2-es jelölés (az 1/2 pont helyett), megkülönböztetésként (gyorsan átírható 0-ra vagy 1-re, ahogy döntötök).

Sz.L.: Ez nem tapasztalat, hanem magyarázat. A Hertner András által végzett felüljavításkor (7. osztály végén) nem adtunk pontot, ha a tapasztalathoz a magyarázatot írták le.

B.R.: "Elszíntelenedik" és/vagy "pezseg" 4-es jelölés (csak, hogy megkülönböztessem az előzőtől)

Sz.L.: Ezek tapasztalatok, és ahogy megbeszéltük, a pezsgést is elfogadjuk.

B.R.: 3.e Az ok-okozat felcserélése gyakori ("gyorsabb reakció, akkor nagyobb a koncentráció"), de természetesen 0 pont. A "töményebb oldatban gyorsabb a reakció/nagyobb a reakciósebesség" az előző itemben jelölthöz hasonlóan 2-es jelölést kapott, szerintem nem teljes válasz, nem adnék rá pontot.

Sz.L.: Egyetértek. Szerintem itt az a lényeg, hogy logikus módon össze tudja-e kapcsolni a tapasztalatot a következtetéssel.

B.R.: 4.a. A javítókulcsban megjelölném az egyik tipikus rossz választ: R: A rendszer felmelegszik, a környezet lehűl." Sajnos, több kolléga elfogadta. De a hőmérséklet kiegyenlítődik...

Sz.L.: Rendben. Ennek valószínűleg az a kis ábrácska az oka, amelyen nyíllal szokták jelölni, hogy a hő honnan hová "megy" a reakció során.

B.R.: 4.b. Nem fogadtam el, hogy ha a hőmérsékletet akarta tudni a diák.

Sz.L.: OK.

B.R.: 6.a Sajnos egy kolléga két csoportban is szisztematikusan elfogadta a tömegesen megjelenő, következő rossz választ (lehet, hogy ezt is érdemes felvenni a javítókulcsba): R: A kisebb, mert az erősebb kölcsönhatás kisebb térfogatra húzza össze a cseppet.

Sz.L.: Tényleg nehéz dolog ez a természettudományos gondolkodás. Igen, írd be légy szíves ezt "R"-ként a javítókulcsba, Réka.

B.R.: 6.b. Nem fogadtam el olyan válaszokat, amelyekben nem szerepelt, hogy kiegyenlítették az erők irányai (eredők), vagy hogy csak a részecskék közötti kölcsönhatás az egyetlen erő.

Sz.L.: OK.

B.R.: 7. A javítókulcsba be kellene venni néhány tipikus rossz választ, hogy néhány kolléga ne fogadja el semmiképp: R: Azok, amelyeknek a pH-ja 7-nél kisebb. R: Hidrogént ad le. R: Savas kémhatású, kisebb, mint 7-es pH-jú. Viszont bevinném a jó válaszok közé, hogy "hidrogéniont képes leadni" - ezt mindenki elfogadta, de nem rossz, ha a protonos válasz mellett szerepel.

Sz.L.: OK.

B.R.: 8.a, b. Csak akkor fogadtam el, ha indikátor - színek - minta meghatározása egyaránt szerepelt a válaszban.

Sz.L.: Rendben.

B.R.: 8.d. Csak akkor fogadtam el, ha szerepelt az "azonos szín" vagy erre utaló kifejezés. Sajnos elfogadták kollégák akkor is, ha csak a "kis különbség" szerepelt.

Sz.L.: Remélem, hogy a kollégák azért fogadták el a "kis különbséget", mert arra gondoltak, hogy az indikátor molekulái esetében a picit különböző pH-kon picit különböző a protonálódott/deprotonálódott arány, ami nyilvánvalóan picit más színárnyalatot eredményez. Kérdés, hogy ők elmagyarázták-e a diákjaiknak, hogyan működnek a sav-bázis indikátorok, és gondolhattak-e erre a tanulók, miközben a válaszokat írták. Erősen kétlem.

K.E.: Erre a magyarázatra nem nagyon van idő, és a tanulók többsége meg sem érti.

B.R.: Idén lényegesen kevesebb az üresen vagy nyeglén beadott feladatlap. Ez mindenképp pozitív változás. A többség valamennyire próbálkozott.

Sz.L.: Lehet, hogy az idej hatalmas mintaszám-csökkenéssel a lógósabb, ezért kevésbé jó tanulók nagyobb arányban estek ki, mint a szorgalmas, jól teljesítők? Ha igen, akkor még tovább nőtt az eltérés a "nagy magyar átlagtól". Éppen emiatt azonban sajnos végső következtetést csak a 4 éves folyamat végén megmaradt mintára vonatkozóan tudunk majd levonni.

K.E.: Nem gondolom, hogy a "lógósok" estek ki. Én továbbra is csak a saját tapasztalatomra hivatkozhatom. Az első tanuló 20 perc után hozta ki a tesztet. Persze félig volt csak kitöltve, azaz egyszerűen lusta volt tovább gondolkodni. A többiek előtt hangosan elmagyaráztam újra, hogy egy komoly kutatásban vesznek részt, ezért minden üres helyre próbáljanak írni valamit, mert 40 percig senki nem mehet ki a teremből. Húzták ugyan a szájukat, de semmiféle ellenvetést nem voltam hajlandó elfogadni. Fogalmam sincs, hogy a jövő tanév végén mi lesz.

Budapest, 2019. július 28.

Dr. Borbás Réka, a 2. tanév végén írt összes teszt felülvizsgálását végző tanár

Dr. Kiss Edina, a tesztet a saját diákjaival megírató és azt kijavító kémia tanár és szakmódszertan oktató

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