**ÚTMUTATÓ A 0. TESZT („T0”) MEGÍRATÁSÁHOZ ÉS ÉRTÉKELÉSÉHEZ**

Az ennek a Word fájlnak a 3. és a 4. oldalán található 0. teszt („T0”) 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 az 5 sorszámot/kódot (a diák iskolájáét, a tanáráét, a tanulócsoportjáét/osztályáét és azon belül a tanuló névsorbeli jelenlegi sorszámát, valamint a tanuló nemét, amelyeknek megadási módját ld. később, az Excel táblázat A-E oszlopaiba írandó értékeknél, ill. a konkrét értékeket az e fájl utolsó előtti oldalán), már a teszt megíratása előtt rá kell írni minden tanuló 0. tesztjére**. (Ezek közül az első három célszerűen már a nyomtatás előtt kitölthető.) Ugyanezek a sorszámok/kódok kerülnek majd minden tanuló további (T1-T4 jelölésű) utótesztjeire is (mind a négy tanév végén), az egyértelmű azonosíthatóság érdekében.

A jelen T0 előteszt megírására 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. El kell nekik mondani, 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 eredményét, és ezáltal a jövő kémiaoktatását is.

A kiértékeléshez a mellékelt Excel táblázat kitöltésére van szükség. **KÉRJÜK A TANÁR KOLLÉGÁKAT, HOGY ENNEK A TÁBLÁZATNAK A FORMÁTUMÁN SEMMIT NE VÁLTOZTASSANAK, ÉS SEMMI MÁST NE ÍRJANAK BELE, MINT AZ ALÁBB MEGADOTT MÓDON A TESZTEK ÉRTÉKELÉSÉBŐL SZÁRMAZTATOTT ÉRTÉKEKET.** Kérjük, hogy bármely egyéb közlendőjüket Szalay Lucának írják meg e-mailben: (**luca.szalay@ttk.elte.hu**). Minden, a projektben részt vevő tanár kollégának elég egyetlen ilyen táblázatot (az Excel fájl egyetlen munkalapján) kitölteni. Ebben legyen benne az összes, az adott kolléga által a kutatásba bevont tanuló jelen 0. tesztjének kiértékeléséből származó adat (a diákok 3. és 4. sorszáma/kódja növekvő sorrendjében). **Egy tanuló adatait tehát az Excel tábla egyetlen sorában kell megjeleníteni.** (Azaz a kolléga által kitöltött táblázatnak annyi sora kell legyen, ahány tanulóval dolgozik a kutatás során.)

A tesztben, ill. javítókulcsban **az ABC nagybetűivel, ill. azok 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 majd ugyanebbe az Excel táblázatba kerülnek bele az azok értékeléséből ugyanígy származtatott értékek is. Ez a módszer a kutatás során az egyéni teljesítmények változását a továbbiakban is követhetővé teszi. **Ha egy tanuló nem ír meg egy tesztet, akkor a továbbiakban a teszteket nem kell megírnia, illetve a tesztjeinek az eredményeit nem kell értékelni, és az ő sorának további oszlopai üresen maradnak.**

A 0. tesztek kiértékelése és az adatok e táblázatba való bevezetése után az **Excel táblázatot a lehető leghamarabb el kell elküldeni** **Szalay Luca e-mail címére** (**luca.szalay@ttk.elte.hu**). Az adott kolléga által íratott és értékelt összes, **papír alapú** 0. tesztet (és majd a tanévek végén a további teszteket) külön-külön a diákok 3. és 4. sorszáma/kódja növekvő sorrendjébe rakva, egy csomagban (postai úton vagy személyesen) **az Excel táblázat elküldése után a lehető leghamarabb, de mindenképp 1 héten belül** kérjük eljuttatni a következő címre:

**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 0. TESZT („T0”) JAVÍTÁSI ÚTMUTATÓJA**

Az egyes feladatok besorolása a Bloom taxonómia[[1]](#footnote-1) szerint (rövidítések) és 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 nekik kell azonban eldönteni, hogy
		1. **mit (mely tényezőt) kell változtatni (független változó);**
		2. **mit kell megfigyelniük/mérniük ennek függvényében (függő változó);**
		3. **milyen tényezőket kell állandó értéken tartani (konstans);**
		4. **milyen eszközök és anyagok szükségesek a kísérlethez;**
		5. **a kísérlet lépéseit milyen sorrendben kell végrehajtani**.
	* **A tapasztalatok és a magyarázat megadása nem szükséges a kísérlettervező feladatok megoldása során**, mert azok a tárgyi tudáshoz tartoznak (**I, É, A**).

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

A jelen 0. 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**): 1. a), 1. b), 3. a); mindegyik feladat jó megoldása 1 pontot ér, összesen: 3 pont.
2. Megértés (**É**): 3. b), 4. a), 5. a); mindegyik feladat jó megoldása 1 pontot ér, összesen: 3 pont.
3. Alkalmazás (**A**): 4. b), 4. c), 5. b); mindegyik feladat jó megoldása 1 pontot ér, összesen: 3 pont.
4. Magasabb rendű műveletek (M): összesen 9 pont:
* 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.

Az előteszt a természetismeret tantárgy tananyagából a következő témakörökre épül:

* Az idő, hőmérséklet, tömeg/térfogat fogalma;
* Az anyag részecsketermészete;
* Halmazállapotok, halmazállapot-változások, belső energia;
* Keverékek (ezen belül oldatok) összetétele és szétválasztásuk.

A javítókulcsban a **v**álaszok vastag betűvel vannak írva, és ezeket „**V**” betű is 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**)

A tanuló neme (aláhúzással jelölve): fiú/lány (**E**)

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

Köszönjük, ha a legjobb saját 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) Tudod-e, hogy mi a neve a levegő azon alkotórészének, amelyik **az égést táplálja**?

F

Ha tudod, írd le ide a pontozott vonalra! ..............................................................

1. b) Szerinted melyik az a gáz, amelyikből **több van a** **kilélegzett levegőben**, mint a

G

belélegzett levegőben? …………………………………………………………………………………………………....

2. Pisti, Erzsi meg Laci nagyon szemrevaló hóembert építettek. Azonban **kisütött a nap, és a gyerekek attól tartanak, hogy a hóemberük emiatt gyorsan el fog olvadni**. Pisti rá akar adni a hóemberre egy fekete kabátot, hogy azzal megvédje a napsütéstől. Erzsi azt mondja, hogy jobb lenne fehér kabátot adni a hóemberre, mert az visszaveri a napfényt. Laci szerint viszont semmilyen kabát nem kell a hóemberre, mert neki a kabátban mindig melege van. A gyerekeknek eszébe jut, hogy a hóembert egy jégkockával, a kabátokat pedig elég nagy rongydarabokkal helyettesítve, **kísérletezéssel** ki lehetne próbálni, melyikük módszere védi a **legjobban** a hóemberüket az elolvadástól. **Az alábbi válaszaiddal segíts nekik megtervezni a kísérletet!**

H

a) Hány jégkockára van szükségük a kísérlethez?...................................................................

b) Hány és milyen rongyarab kell a kísérlethez?.....................................................................

I

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

c) Hová tegyék a gyerekek a jégkockákat?.............................................................................

J

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

d) Hogyan helyezzék el a gyerekek az egyes rongydarabokat az egyes jégkockákon?

K

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

L

e) Mit kell megfigyelniük a gyerekeknek, hogy el tudják dönteni, melyiküknek volt igaza?

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

f) Írj **+** jelet az alábbi listában **azon állítás(ok) elé**, amely(ek) fontos(ak), és **–** jelet azon állítás(ok) elé, amely(ek) nem fontos(ak)! (Egyértelmű áthúzás után másik jelet is írhatsz, ha meggondoltad magad.)

A jégkockáknak azonos nagyságúaknak kell lenniük.

M

A jégkockákat ugyanakkor kell kivenni, ugyanabból a fagyasztószekrényből.

N

A jégkockákat közvetlenül egymás mellé kell tenni.

O

A rongydaraboknak azonos fajta, azonos vastagságú textilből kell lenniük.

P

3. a) Milyen **látható jel** alapján tudod eldönteni, hogy egy folyadék melegítés közben felforrt?

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

Q

3. b) Az egyik edényben 1 liter vizet forralunk föl, a másik edényben 2 litert. Melyik esetben van szükség több hőre, ha a kiindulási hőmérsékletük azonos? **Hányszoros** mennyiségű hő kell?

R

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

4. a) Szerinted van-e valamilyen **anyag** a tiszta oxigéngáz részecskéi között?

S

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

4. b) A rajz azt a kísérletet ábrázolja, amikor egy felfújt és egy üres lufit a kétkarú mérleg két serpenyőjébe teszünk. (Az üres lufik tömege azonos, és felfújás után a lufi szájának bekötéséhez nem használtunk más tárgyat.) Rajzolj **a levegő részecskéit jelölő pontokat (**$∙$**) a bekeretezett ábra minden részére**, ahol levegő van! A pontok sűrűbben legyenek ott, ahol több részecske van egy adott térfogatban!

ÜRES LUFI

FELFÚJT LUFI

T

4. c) A **gázok melyik tulajdonságával** magyaráznád, hogy az egyik részre sűrűbben rajzoltad a részecskéket jelölő pontokat?

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

U

5. a) Írd le **helyesen** a következő állítást! „*A cukor felolvad a teában*.”

V

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

5. b) Az alábbi, bal oldali rajz egy oldat lepárlásának (desztillációjának) kezdetét ábrázolja. Az oldószer részecskéit üres körökkel, a szilárd oldott anyag részecskéit pedig feketével besatírozott körökkel jelöljük. Egészítsd ki a jobb oldali rajzot úgy, hogy azt mutassa, **hová kerülnek az oldószer és az oldott anyag részecskéi**, ha az oldat lepárlását (desztillációját) egy idő után abbahagyjuk!

W

(A körök száma kevesebb is lehet a bal oldali rajzon lévő körök számánál.)

FŰTÉSS

HŰTÉS

Légy szíves, válaszolj az alábbi kérdésekre is!

* Írd be a négyzetbe a 6. osztályban az év végi jegyed természetismeretből:

X

* Annál nagyobb számot karikázz be, minél jobban kedvelted a természetismeret tantárgyat

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

Y

1 2 3 4 5

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

1 2 3 4 5

Z

* 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

AA

**A 0. teszt javítókulcsa: kérdések és (lehetséges) válaszok: V (V1/V2…), ill. rossz válasz(ok): R**

* A tesztek eredményeit „0\_MTAprojekt\_teszt\_kiertekelo\_URES\_2021” Excel fájlba kell bevezetni.
* A fájlt úgy kell átnevezni, hogy a fájl nevében az „URES” szó helyén a javító tanár neve szerepeljen (pl. „0\_MTAprojekt\_teszt\_kiertekelo\_ARANY\_ESZTER\_2021”).
* A fenti Excel első 4 oszlopába a diákokat azonosító 4 sorszám/kód, és az 5. oszlopba a tanuló nemét jelölő kód kerüljön, amelyek a projekt mind a négy évében azonosak maradnak minden tanuló esetében és minden teszten a tanárnak kell kitölteni:
	+ **A** oszlop: **Iskola sorszáma/kódja** (azaz ennek a fájlnak az utolsó előtti oldalán lévő táblázat 1. oszlopában ehhez megadott szám).
	+ **B** oszlop: **Tanár sorszáma/kódja** (azaz ennek a fájlnak az utolsó előtti oldalán lévő táblázat 2. oszlopában ehhez megadott szám).
	+ **C** oszlop: **Csoport (osztály) sorszáma/kódja** (azaz ennek a fájlnak az utolsó előtti 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**).
	+ **E** oszlop: A tanuló neme (aláhúzással jelölve): fiú/lány.

Az Excel táblázat **E** oszlopába **1**-et kell írni, ha a tanuló **fiú**, és **2**-t, ha **lány**.

* Az Excel **F-V** 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 **X** oszlopába a tanuló által megadott **természetismeret érdemjegyet** kell megadni.
* Az Excel **Y-AA** oszlopaiba tanuló által az adott kérdés esetében **bekarikázott számot** kell írni.
* Kérjük a tanár kollégákat, hogy mindenképp töltessék ki a fenti információkat 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) Tudod-e, hogy mi a neve a levegő azon alkotórészének, amelyik **az égést táplálja**?

Ha tudod, írd le ide a pontozott vonalra!

F

**V1:** **Oxigén / O2 / O.**

**V2:** Ha nyilvánvalóan az elemi oxigénre gondolt a diák, csak pl. nem helyesen írta le („okszigén”, „oxygén”).

**(1 pont, I)**

**R:** Bármely egyéb válasz.

1. b) Szerinted melyik az a gáz, amelyikből **több van a** **kilélegzett levegőben**, mint a belélegzett levegőben?

**V1: Szén-dioxid / CO2 / mustgáz.**

**V2:** **Ha nyilvánvalóan a szén-dioxidra gondolt a diák, csak pl. nem helyesen írta le („széndioxid”, „széndiokszid”, „széndioxyd”).**

G

**(1 pont, I)**

**R1:** Szén-monoxid / CO / széngáz.

**R2:** Bármely egyéb válasz.

2. Pisti, Erzsi meg Laci nagyon szemrevaló hóembert építettek. Azonban **kisütött a nap, és a gyerekek attól tartanak, hogy a hóemberük emiatt gyorsan el fog olvadni**. Pisti rá akar adni a hóemberre egy fekete kabátot, hogy azzal megvédje a napsütéstől. Erzsi azt mondja, hogy jobb lenne fehér kabátot adni a hóemberre, mert az visszaveri a napfényt. Laci szerint viszont semmilyen kabát nem kell a hóemberre, mert neki a kabátban mindig melege van. A gyerekeknek eszébe jut, hogy a hóembert egy jégkockával, a kabátokat pedig elég nagy rongydarabokkal helyettesítve, **kísérletezéssel** ki lehetne próbálni, melyikük módszere védi a **legjobban** a hóemberüket az elolvadástól. **Az alábbi válaszaiddal segíts nekik megtervezni a kísérletet!**

a) Hány jégkockára van szükségük a kísérlethez?

H

**V1: Három / 3 / legalább három / minimum 3.**

**V2:** **Háromnál nagyobb, de hárommal osztható szám, és a tanuló logikusan megindokolja, hogy a kísérletek megismétléséhez van rájuk szükség, vagy egy-egy hóembert több jégkockával helyettesítenek (de akkor minden hóembert azonos számú, pl. 3 jégkockával kell modellezni).**

**(1 pont, M)**

**R:** Bármilyen más szám.

b) Hány és milyen rongyarab kell a kísérlethez?

I

**V1: [Kettő / 2 / legalább kettő / minimum 2], egy/1 fekete [és] egy/1 fehér.**

**V2:** **Kettőnél nagyobb páros szám, amelyek fele fekete, a másik fele fehér rongydarab, és a tanuló logikusan megindokolja, hogy a kísérletek megismétléséhez van rájuk szükség.**

**(1 pont, M)**

**R:** Bármilyen más szám és megjelölés.

c) Hová tegyék a gyerekek a jégkockákat?

J

**V1: A napra. / Ahol süt a nap.**

**V2: Fényre / Infralámpa alá. / Hősugárzó alá.**

**V3: A hóember mellé. / Az udvarra.**

 **(1 pont, M)**

**R:** Bármilyen más válasz, ami nem tartalmaz a napfényre vagy melegítésre való semmilyen utalást, sem azt, hogy a kísérletet ott kell végezni, ahol a hóember jelenleg van.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Válaszkód** |  | **pontszám** | **indoklás** |
| **2** | **a hóember mellé; az udvarra** | **1** | **ugyanazok a körülmények, mint ahol most van a hóember, azt akarják tanulmányozni** |

d) Hogyan helyezzék el a gyerekek az egyes rongydarabokat az egyes jégkockákon?

**V1: Egy jégkockát a fekete, egy másikat a fehér rongydarabbal kell letakarni**.

K

**V2: Le kell takarni [egy-egy jégkockát a fekete, illetve a fehér rongydarabokkal].**

**V3: Rá kell helyezni [a fekete, illetve a fehér rongydarabokat egy-egy jégkockára].**

**(1 pont, M)**

**R:** Bármilyen más válasz, ami nem tartalmazza a fenti válaszok egyikének lényegét sem.

*Megjegyzés: A V2 és a V3 válasz esetében kizárólag akkor adható pont, ha a tanuló a 2.a) és a 2.b) feladatra helyesen válaszolt. Az olyan típusválasz esetén, amelynek lényege, hogy le kell takarni, mint egy kabátot, rá kell helyezni stb. megadható a pont akkor, ha 3 jégkockát és két, különböző színű rongyot választ az (a) és b) kérdésre adott válaszok esetében, mert akkor egy ilyen típusválasznál egyértelmű, hogy rá fogják tenni egyesével, nem egyre teszik az összeset.*

e) Mit kell megfigyelniük a gyerekeknek, hogy el tudják dönteni, melyiküknek volt igaza?

**V1: Az [egyes jégkockák elolvadásáig eltelt/eltelő] időt.**

L

**V2: [Azt, hogy] melyik olvad el utoljára.**

**V3: [Azt, hogy] milyen gyorsan olvadnak el a jégkockák.**

**V4: [Azt, hogy], hogyan olvad el gyorsabban.**

**V5: [Azt, hogy], mennyire olvad el.**

**V6: [Azt, hogy], melyik olvad el, melyik nem.**

**(1 pont, M)**

**R1:** „Hogy melyik olvad el leggyorsabban.”

**R2:** [Azt, hogy], elkezdenek-e olvadni.

**R3:** [Azt, hogy], melyik olvad el.

**R4:** Stopperrel le kell mérni.

**R5:** Bármilyen más válasz, ami nem tartalmazza a fenti jó válasz lényegét.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Válaszkód** |  | **pontszám** | **indoklás** |
| **2** | **milyen gyorsan olvad el/olvadnak el a kockák** | **1** | **az időre, sebességre utal az egyes mintáknál** |
| **3** | **„hogy olvad el gyorsabban”** | **1** | **összehasonlítja a gyorsaságot** |
| **4** | **mennyire olvad el** | **1** | **bár az adott idő alatt nincs benne, de összehasonlít teljes skálát** |
| **5** | **melyik olvad el, melyik nem** | **1** | **bár gondolom, észre fogja venni, hogy mindegyik elolvad, csak más sebességgel** |
| **6** | **melyik olvad el utoljára** | **1** | **mert azt keresi a kérdés, hogy melyik véd legjobban.** |
| **7** | **elkezdenek-e olvadni** | **0** | **ez a leggyorsabban elolvad típusválaszra hasonlít** |
|  | **stopperrel le kell mérni** | **1** | **lényegében az időt méri, de hiányos, mert nem mondja meg, mit mér** |
|  | **melyik olvad el** | **0** | **mindegyik, ugye, csak az idő más…** |

*Megjegyzés: Az, „Hogy melyik olvad el leggyorsabban.” azért rossz válasz, mert ebből nem derül ki, hogy melyik jégkocka olvad el a leglassabban.*

f) Írj **+** jelet az alábbi listában **azon állítás(ok) elé**, amely(ek) fontos(ak), és **–** jelet azon állítás(ok) elé, amely(ek) nem fontos(ak)! (Egyértelmű áthúzás után másik jelet is írhatsz, ha meggondoltad magad.)

**V: +** A jégkockáknak azonos nagyságúaknak kell lenniük. **(1 pont, M)**

M

 **V: +** A jégkockákat ugyanakkor kell kivenni, ugyanabból a fagyasztószekrényből. **(1 pont, M)**

N

 **V: -** A jégkockákat közvetlenül egymás mellé kell tenni. **(1 pont, M)**

O

 **V: +** A rongydaraboknak azonos fajta, azonos vastagságú textilből kell lenniük. **(1 pont, M)**

P

*Megjegyzések:*

* *A tapasztalatot és a magyarázatot egyáltalán nem kell tudnia a tanulóknak a maximális pontszám eléréséhez, mert ez a feladat csak a kísérlettervezési képességet méri.*
* *Ehhez a feladathoz az alapötletet a Royal Society of Chemistry megbízásából Paul Black professzor (King’s College, London) vezetésével készített „Assessment for learning” című anyag 9. oldalán idézett képregény feladat adta, amelyben azt kell a diákoknak megvitatni, hogy védi-e a kabát a hóembert az elolvadástól. Az eredeti feladat forrása: a Naylor, S. & Keogh, B. (2000), Concept cartoons in science education, Milgate House, Sandbach[[3]](#footnote-3).*
* *A helyes megoldás egyébként (ha minden más körülmény megegyezik) az, hogy a legkésőbb a fehér ronggyal letakart jégkocka olvad meg, mivel a fehér szín tényleg visszaveri a fényt és a hősugarakat is. (Ezért érdemes például forró égövi országokban fehér színű autót vásárolni. Valamint ezért gyorsítja a globális felmelegedést a fehér jég- ill. hótakaró egyre több helyen történő elolvadása.) A leghamarabb pedig a fekete ronggyal letakart jégkocka olvad meg, mert az nyeli el a legtöbb fény- és hősugarat. (Ezért szokták a napfénnyel melegített víztartályokat feketére festeni.) Mindez megbeszélhető a diákokkal a teszt kitöltése után, ha érdeklődnek a helyes megoldásról.*

3. a) Milyen **látható jel** alapján tudod eldönteni, hogy egy folyadék melegítés közben felforrt?

**V1: Buborékok képződnek a folyadék belsejében.**

Q

**V2: A folyadék/víz gyöngyözik.**

**V3: A folyadék/víz pezseg.**

**V4: Bugyog. / Bugyogás.**

**V5: Habzás. / Habzik.**

**V6: Zubog.**

**(1 pont, I)**

**R1:** Elkezd a folyadék/víz belseje légneművé válni.

**R2:** A tetején buborék képződik.

**R3:** Pára/gőz képződik.

**R4:** Bármilyen más válasz, ami nem tartalmazza a fenti helyes válaszok egyikének sem a lényegét

*Megjegyzések:*

* *Bármely válasz jó, amely a buborékok megjelenését fogalmazza meg. A „habzás” ugyan nem fordul elő a forrás kezdetén, de a forrásban lévő folyadék esetében már képezhetnek habot a buborékok.*
* *Ez csak ismeret, mert az ilyen idős gyerekek még nem érthetik a jelenség okát. Ezért a pont akkor is megadható, ha a tanuló a folyadék belseje helyett a folyadék felszínét írja, vagy ha „légbuborék”-nak nevezi.*
* *Az „Elkezd a folyadék/víz belseje légneművé válni.” azért rossz válasz, mert a feladat a forrás* ***látható jelére*** *kérdezett rá. Tehát a* ***tapasztalatot*** *kellett leírni, és* ***nem a magyarázatot****. Fontos, hogy a diákok a természettudomány-oktatás során megtanulják megkülönböztetni a tapasztalatot a magyarázattól.*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Válaszkód** |  | **pontszám** | **indoklás** |
|  | **zubog** | **1** | **egyéni szóhasználat** |
| **2** | **tetején buborék képződik** | **0** | **a belsejében is, tipikusan több helyen megjelent, de jó lenne, ha megfigyelné, hogy a belsejében is** |
|  | **pára, gőz képződik** | **0** | **tipikus rossz válasz** |

3. b) Az egyik edényben 1 liter vizet forralunk föl, a másik edényben 2 litert. Melyik esetben van szükség több hőre, ha a kiindulási hőmérsékletük azonos? **Hányszoros** mennyiségű hő kell?

R

**V1: [A 2 liter víz esetében.] Kétszeres. / Dupla.**

**V2: Bármilyen más válasz, ami arra utal, hogy a tanuló érti a víz mennyisége és a felforralásához szükséges hő mennyisége közötti egyenes arányosságot.**

**(1 pont, É)**

**R1:** Kétszeres hőmérséklet szükséges.

**R2:** Kétszeres mennyiségű idő szükséges.

**R3:** Bármely egyéb válasz.

*Megjegyzések:*

* *Ez a feladat csak azt vizsgálja, érti-e a tanuló, hogy a felforraláshoz szükséges hő egyenesen arányos a folyadék tömegével.*
* *A „Kétszeres.” vagy másképp megfogalmazott, de ilyen értelmű válasz azért elfogadható (a 2 liter vizet tartalmazó edény megnevezése nélkül), mert ez nyilvánvalóan arra utal, hogy a tanuló ezt a kétszeres mennyiségű (azaz a 2 liter) vízre érteti*.

4. a) Szerinted van-e valamilyen **anyag** a tiszta oxigéngáz részecskéi között?

S

**V1: Nincs. / Semmi.**

**V2: Vákuum / légüres tér / üres tér / tér / űr / üresség / távolság / hely / hézag / lyuk / mozgástér [van].**

**V3: Oxigén részecskék / oxigénmolekulák / oxigénatomok.**

**(1 pont, É)**

**R1:** Levegő.

**R2:** Részecskék (CO2, CO, H2, N2, atomok, illatmolekula…).

**R3:** Pára / szennyeződés / kosz / por / víz / füst / baktériumok / rugók (vagy más makroszkopikus tárgyak…).

**R4:** Kötőerők / összetartó erő / vonzás-taszítás / hő / energia…

*Megjegyzések:*

* *A szakirodalomból ismert tipikus gyermeki tévképzet az, hogy az anyag részecskéi között valamilyen más anyag található (folytonos anyagmodell). Ezt rendszerint csak később, és nem minden diák esetében, illetve nem is mindig egyszerre és egyértelműen váltja föl a (helyes) részecskemodell.*
* *A kölcsönhatásokra utaló kifejezések azért rossz válaszok, mert a feladatban egyértelműen az „anyag” szó szerepel.*
* *Itt sem adható pont akkor, ha a tanuló helyes választ és helytelen választ is ad.*

4. b) A rajz azt a kísérletet ábrázolja, amikor egy felfújt és egy üres lufit a kétkarú mérleg két serpenyőjébe teszünk. (Az üres lufik tömege azonos, és felfújás után a lufi szájának bekötéséhez nem használtunk más tárgyat.) Rajzolj **a levegő részecskéit jelölő pontokat (**$∙$**) a bekeretezett ábra minden részére**, ahol levegő van! A pontok sűrűbben legyenek ott, ahol több részecske van egy adott térfogatban!

ÜRES LUFI

FELFÚJT LUFI

**V: A helyes megoldás szerint a pontok sűrűbben vannak rajzolva a felfújt lufiban, mint az ábra többi olyan részén, ahol a kisebb nyomású levegő található. (1 pont, A)**



ÜRES LUFI

FELFÚJT LUFI

T





















**R:** Tipikus **rossz** megoldás az, ha a lufiban vannak pontok, de körülötte nincsenek:



*Megjegyzések:*

* *Természetesen az üres lufiban is van levegő, de azt nehéz jelölni egy ilyen kicsi rajzon. Azonban jó megoldás, ha valaki oda is rajzol néhány pontot, hacsak azok nem sűrűbben vannak, mint a lufik körüli levegőben. A pontokkal való ábrázolás előkészíti az ideális (tökéletes) gáz modelljének tanítását, mivel az a részecskéket pontszerűnek tekinti.*
* *Csak akkor adható pont, ha a tanuló a teljes ábrát nagyjából egyenletesen(!) tölti ki pontokkal, és a felfújt lufiba – szintén homogén eloszlásúan – sűrűbben rajzolja a pontokat.*

4. c) A **gázok melyik tulajdonságával** magyaráznád, hogy az egyik részre sűrűbben rajzoltad a részecskéket jelölő pontokat?

**V1: Összenyomhatóság.**

U

**V2: Nyomás.**

**V3: Tömörödés/összetömörödtek/tudnak tömörödni.**

**V4: Sűríthetőek.**

**V5: Összesűrűsödtek. / Össze tudnak sűrűsödni.**

**(1 pont, A)**

**R1:** A felfújtnak sűrűbb részecskéi vannak.

**R2:** Sűrűség.

**R3:** Bármilyen más olyan értelmű válasz, amely semmilyen formában arra, hogy a felfújt lufiban a gázok részecskéi közelebb vannak egymáshoz, mint a nem felfújt lufiban. Önmagában a sűrűség említése nem elegendő. Ugyanis egyrészt a részecskék sűrűségére is gondolhat a tanuló. Másrészt a gázok abszolút sűrűsége a részecskéik (moláris) tömegétől is függ.

*Megjegyzések:*

* *Ez a kísérlet szerepel bizonyos természetismeret tankönyvekben, valamint azt is tanulják a diákok, hogy a levegőnek is van tömege. Azonban nem valószínű, hogy a tanárok ilyen, a kísérlet részecske szintű értelmezésével foglalkozó feladatot adtak volna.*
* *A gázok alapvető tulajdonsága az összenyomhatóság. A részecskemodell szerint a gázok összenyomásakor a részecskék közelebb kerülnek egymáshoz, így gyakrabban ütköznek egymáshoz és a tartály falához, ami miatt nagyobb a gáz nyomása.*
* *A diákok által elvben követhető gondolatmenet szerint a lufi azért fújódik föl, mert belefújáskor több részecske kerül bele, és (bár ettől a térfogata is nő) megnő benne a nyomás. (Ha nem lenne benne nagyobb a nyomás, mint a körülötte lévő légkörben, akkor nem feszülne ki a lufi fala.) A nagyobb nyomás pedig annak köszönhető, hogy a felfújt lufiban sűrűbben helyezkednek el a részecskék, mint a körülötte lévő légkörben.*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Válaszkód** |  | **pontszám** | **indoklás** |
| **2** | **felfújtnak sűrűbb részecskéi vannak** | **0** | **nem a részecske a sűrűbb** |
| **3** | **tömörödés, összetömörödtek, tudnak tömörödni** | **1** | **még nem precíz a szóhasználat** |
| **4** | **sűríthetőek** | **1** | **ld. előző** |
| **5** | **összesűrűsödtek, össze tudnak sűrűsödni** | **1** | **lényegében ez az összenyomhatóság, de még nem precíz?** |
| **6** | **sűrűség** | **0** | **ez nagyon odavetett** |

5. a) Írd le **helyesen** a következő állítást! „*A cukor felolvad a teában*.”

V

**V1: „A cukor [fel]oldódik a teában.”**

**V2: „A cukor [fel]oldódik, mert a tea meleg.”/ „A cukor [fel]oldódik a forró teában.”**

**(1 pont, É)**

**R1:** „A cukor eltűnik/megsemmisül a teában.”

**R2:** Bármely egyéb válasz, amely nem egyértelműen az oldódás folyamatára utal, illetve azt jelenti, hogy a tanuló összekeverte az oldódást és az olvadást.

*Megjegyzések:*

* *A hétköznapi szóhasználat félrevezető, és ezt használja ki ez a feladat.*
* *Gyakori tévképzet, hogy a tanulók (a látszatnak megfelelően) úgy gondolják, az oldott anyag az oldódáskor megsemmisül (és nem csak a részecskéi keverednek el az oldószer részecskéivel).*
* *Természetesen a cukor a hideg teában is oldódik, de a jó megoldás az oldódás tényére utal.*

5. b) Az alábbi, bal oldali rajz egy oldat lepárlásának (desztillációjának) kezdetét ábrázolja. Az oldószer részecskéit üres körökkel, a szilárd oldott anyag részecskéit pedig feketével besatírozott körökkel jelöljük. Egészítsd ki a jobb oldali rajzot úgy, hogy azt mutassa, **hová kerülnek az oldószer és az oldott anyag részecskéi**, ha az oldat lepárlását (desztillációját) egy idő után abbahagyjuk!

W

(A körök száma kevesebb is lehet a bal oldali rajzon lévő körök számánál.)

FŰTÉSS

HŰTÉS

**V1: A jobb oldali ábrán látható helyes megoldás azt mutatja, hogy csak az oldószer részecskéi kerülnek a jobb oldali szedőbe, az oldott anyagé nem. (1 pont, A)**

FŰTÉSS

HŰTÉS

**V2: Elfogadható az a rajz is jó megoldásként, amely azt jelzi, hogy a bal oldali edényben csak az oldott anyag részecskéi maradtak (csak besatírozott köröket rajzolt a tanuló), a jobb oldali edényben pedig helyesen csak az oldószer részecskéi vannak feltüntetve (csak üres köröket rajzolt oda a tanuló).**

*Megjegyzések:*

* *A V2 megoldás azért jó, mert „az egy idő után” jelenthet annyi időt is, hogy szárazrapárlás történik. Ez persze a gyakorlatban veszélyes, hiszen ha üvegből van a desztilláló lombik, akkor a túlhevítéstől elrepedhet, de ezt az ilyen korú diákok többsége valószínűleg nem tudhatja.*
* *Mindegy, hogy hány üres vagy besatírozott kört rajzol a diák, de az fontos, hogy a jobb oldali ábra jobb oldali edényében nem lehetnek besatírozott körök.*

Légy szíves, válaszolj az alábbi kérdésekre is!

* Írd be a négyzetbe a 6. osztályban az év végi jegyed természetismeretből:

X

Az Excel táblázat **X** oszlopába a tanuló által megadott **természetismeret érdemjegyet** kell megadni.

* Annál nagyobb számot karikázz be, minél jobban kedvelted a természetismeret tantárgyat

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

Y

1 2 3 4 5

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

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

1 2 3 4 5

Z

Az Excel táblázat **Z** 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

AA

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

Az Excel táblázat **AB** oszlopában a tanuló édesanyjának/nevelőanyjának/gondviselőjének a papíralapú hozzájáruló nyilatkozaton aláhúzott legmagasabb fokú iskolai végzettségét az alábbi módon kódolva kérjük megadni: általános iskola: 1; középiskola: 2; egyetem/főiskola: 3 (AB oszlopban).

VÉGE A 0. TESZT MEGOLDÓKULCSÁNAK

**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”)** |
| 1. Németh László Gimnázium, Hódmezővásárhely | 1. Arany Eszter Dr. | 1. |
| 2. Debreceni Református Kollégium Dóczy Gimnáziuma | 2. Bárány Zsolt Béla Dr. | 2. |
| 1. Németh László Gimnázium, Hódmezővásárhely | 3. Csaláné Böngyik Edit | 3. |
| 3. Bethlen Gábor Református Gim., Hódmezővásárhely | 4. Fehérné Kis Gabriella | 4. |
| 5. |
| 4. Ferences Gimnázium, Szentendre | 5. Ferencz Csilla Magdolna | 6. |
| 7. |
| 5. Eötvös József Gimnázium, Budapest | 6. Ferenczyné Molnár Márta | 8. |
| 6. ELTE Bolyai János Gyakorló Gimnázium, Szombathely | 7. Füzesi István Dr. | 9. |
| 7. Kempelen Farkas Gimnázium, Budapest | 8. Gajdosné Szabó Márta | 10. |
| 8. Budaörsi Illyés Gyula Gimnázium | 9. Hertner András | 11. |
| 9. Toldy Ferenc Gimnázium, Budapest | 10. Kiss Edina Dr. | 12. |
| 5. Eötvös József Gimnázium, Budapest | 11. Kiss Tamás | 13. |
| 14. |
| 10. Tatai Református Gimnázium | 12. Kovács Ildikó | 15. |
| 11. Dabasi Táncsics Mihály Gimnázium | 13. Kökény Katalin | 16. |
| 12. Prohászka Ottokár Katolikus Gimnázium, Budakeszi | 14. Köllő Csilla | 17. |
| 13. ELTE Trefort Ágoston Gyakorló Gim., Budapest | 15. Kutrovácz László | 18. |
| 14. Patrona Hungariae Gimnázium, Budapest | 16. Moldoványi Cecília | 19. |
| 1. Németh László Gimnázium, Hódmezővásárhely | 17. Molnárné Elekes Katalin | 20. |
| 15. Városmajori Gimnázium, Budapest | 18. Nagyné Hodula Andrea | 21. |
| 22. |
| 16. Egri Dobó István Gimnázium | 19. Prókainé Hajnal Zsuzsa | 23. |
| 12. Prohászka Ottokár Katolikus Gimnázium, Budakeszi | 20. Rácz Mátyás | 24. |
| 17. ELTE Apáczai Csere János Gimnázium, Budapest | 21. Sebőné Bagdi Ágnes | 25. |
| 18. Szent István Gimnázium, Budapest | 22. Sumi Ildikó Dr. | 26. |
| 27. |
| 9. Toldy Ferenc Gimnázium, Budapest | 23. Szabó Zsóka | 28. |
| 19. Szentendrei Református Gimnázium | 24. Szakács Erzsébet | 29. |
| 30. |
| 20. Csik Ferenc Általános Iskola és Gimnázium, Budapest | 25. Tóth Bence | 31. |
| 21. Tiszaparti Római Katolikus Gimnázium, Szolnok | 26. Tóth Imola | 32. |
| 5. Eötvös József Gimnázium, Budapest | 27. Tóthné Tarsoly Zita | 33. |
| 22. Neumann János Gimnázium, Eger | 28. Virág Diána Dr. | 34. |
| 35. |
| 23. Hőgyes Endre Gimnázium, Hajdúszoboszló | 29. Vona Nándor | 36. |
| 24. Budapest I. kerületi Kosztolányi Dezső Gimnázium | 30. Weiszkopfné Kövesközi Zsuzsa | 37. |
| 25. ELTE Radnóti Miklós Gyakorló Gimnázium, Budapest | 31. Zentainé Balázs Katalin | 38. |

* **A tanuló saját sorszáma a** **jelenleg érvényes osztály- vagy csoportnévsorban kapott sorszáma („D” kód)**.
* **A tanuló nemét jelentő kód („E” kód): 1-es, ha a tanuló fiú, 2-es, ha a tanuló lány.**
* **A tanuló az előteszten kapott 5 kódszámát a projekt teljes 4 éve alatt viszi magával** (akkor is, ha más osztályba kerül). Tehát minden utóteszten ugyanazt az 5 kódszámot kapja a tanuló, mint az előteszten kapott. Ezek csak egyszer kerülnek be az Excel azon sorának elejére (az „A”-„E” oszlopokba), ahová a jelen T0 előteszt eredményei lesznek beírva. A tanuló összes évvégi utótesztjének (T1-T4) adatait is az Excelnek ugyanabba a sorába kell majd beírni, ahová most az adott diák előtesztjének az adatai kerültek. Így kapunk összehasonlítható eredményeket.
* **A feladatlapok típusai: A T0 tesztek eredményeinek ismeretében osztjuk majd be az osztályokat/csoportokat az alábbi típusokba:**
	1. típus: receptszerű változat
	2. típus: a kísérlettervezés elveinek magyarázata a receptszerű kísérletek **UTÁN**
	3. típus: a kísérlettervezés elveinek magyarázata a kísérletek megtervezése **ELŐTT**.
* **Amilyen típusú feladatlapot kijelölünk majd most az adott tanulónak, végig a 4 tanév alatt ugyanolyan típusú feladatlapot kell megoldania** (hogy a fejlődésére gyakorolt hatás követhető legyen).
* **A tanuló addig vehet részt a kutatásban, amíg**
* **ugyanolyan típusú feladatlapot tud megoldani, mint a legelső alkalommal és**
* **amíg minden tesztet megírt, amit addig meg kellett írnia.**

VÉGE AZ ELŐTESZT 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. <https://www.millgatehouse.co.uk/product/science-concept-cartoons-set-1-2/> (2021.08.27.) [↑](#footnote-ref-3)