



V. Id. Szántay Csaba Országos Általános Iskolai Kémiaverseny

ELSŐ FORDULÓ





A megoldások beküldésére az alábbi útmutatás vonatkozik:

- Minden feladatot **külön-külön lapokra** oldjatok meg, **kézzel, olvashatóan!**
- Minden lap jobb felső sarkában **jól látható** módon tüntessétek fel a csapat regisztrációkor kapott **azonosítóját** és **csapatnevét**, valamint a feladat számát!
- Törekedjete arra, hogy a feladatokat átláthatóan megfelelő alapossággal dolgozzátok ki és olvashatóan írjátok!
- Használhattok segédanyagokat, de önállóan dolgozzatok! Internet használata engedélyezett, de kérjük, ellenőrizzétek a források helyességét!
- A megoldások beküldésére a verseny honlapján, a **Bejelentkezés** menüpontban a **Kezelőfelület/Megoldások beküldése** címszó alatt van lehetőség.
- Kérjük, a megoldásokat **.pdf formátumban** töltsétek fel, más formátumban feltöltött megoldást az értékelésnél **nem** veszünk figyelembe.
- Kérjük, figyeljetek arra, hogy a megoldásaitokat időben beküldjétek, mert csak azokat a feladatlapokat értékeljük, amelyek a **határidő napján (02.12.) 23:59-ig** beérkeztek.

Sok sikert kívánunk!

Szervező:



Feladatsor összeállításában segítettek:

Balázs Bálint

Fenyvesi Bence

Maróti Lelle

Márton Judit

Nagy Dóra

Nagy Orsolya

Pócsik Bálint

A feladatsort lektorálta:

Dóbené Cserjés Edit

Támogatók:





Egyszeres választás (11p):

Írjátok a feladat végén található táblázatba a kérdésekhez tartozó helyes válasz betűjelét! Mindegyik kérdésnél csak egy helyes megoldás van.

1. Milyen töltésű ion a kloridion?
 - a. kétszeresen pozitív
 - b. egyszeresen negatív
 - c. semleges
 - d. kétszeresen negatív
2. Ha réz-szulfát oldatot borszeszégő lángjába spriccelünk, milyen lesz a láng színe?
 - a. zöld
 - b. piros
 - c. lila
 - d. kék
3. Milyen gáz képződik, ha a mézskőre sósavat csepegtetünk?
 - a. kénhidrogén
 - b. szén-dioxid
 - c. oxigén
 - d. hidrogén
4. Melyik anyag vezeti legjobban az elektromos áramot az alábbiak közül?
 - a. vas
 - b. desztillált víz
 - c. PVC
 - d. arany



5. Melyik anyag nem keverék?
- majonéz
 - 20%-os háztartási ecet
 - kőolaj
 - kvarckristály
6. Melyik anyag oldódik a legjobban a vízben?
- kén
 - vízke
 - szén
 - szén-dioxid
7. A hétköznapiakban hol találkozhatunk arannyal az alábbiak közül?
- számítógép alaplapjában
 - gumiabroncsban
 - lítium akkumulátorban
 - kotyogós kávéfőzőben
8. Az alábbiak közül melyiknek a legnagyobb az ásványianyag-tartalma?
- esővíz
 - desztillált víz
 - ioncserélt víz
 - karsztvíz



9. Melyik gázt tartalmazza a levegő legkisebb mennyiségben?

- a. oxigén
- b. hidrogén
- c. nitrogén
- d. argon

10. Melyek az acél fő alkotóelemei?

- a. vas, oxigén
- b. vas, szén
- c. ón, ólom
- d. vas, nikkel

11. Melyik atommodellt szokták "mazsolás puding" -nak is nevezni?

- a. Démokritosz-féle atomelmélet
- b. Dalton-féle atommodell
- c. Thomson-féle atommodell
- d. Rutherford-féle atommodell



A feladat megoldását az alábbi táblázatba írjátok! A táblázatot nyomtatott, valamint kézzel írt, rajzolt formában is elfogadjuk.

Egyszeres választás	
Kérdés sorszáma	Helyes válasz betűjele
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	
11.	



Többszörös választás (8p):

Írjátok a feladat végén található táblázatba a kérdésekhez tartozó helyes válasz, vagy válaszok betűjelét! A kérdéseknél több helyes megoldás is lehetséges.

1. Melyik anyagok a szén allotróp módosulatai?
 - a. üveg
 - b. grafit
 - c. fullerén
 - d. antracén
2. Hol találkozhatasz kalcium-karbonáttal a hétköznapokban?
 - a. a márvány egyik alkotója
 - b. a bogarak külső fedőszárnyának egyik alkotója
 - c. a cseppkő egyik alkotója
 - d. a csigaház egyik alkotója
3. Standard körülmények között mely elemek folyadék halmazállapotúak?
 - a. bróm
 - b. kén
 - c. higany
 - d. ón



4. *A periódusos rendszer alábbi főcsoportjai közül melyik atomjaiból képződnek jellemzően pozitív töltésű ionok?*
- I. A csoport
 - III. A csoport
 - VI. A csoport
 - VIII. A csoport
5. *Melyik állítás(ok) igaz(ak)?*
- Az atommagot protonok és neutronok, míg az elektronfelhőt elektronok alkotják.
 - A rendszám az atommagban lévő elemi részecskék száma.
 - A tömegszám a protonok és a neutronok számának összege.
 - Az izotópok azonos tömegszámú atomok.
6. *Melyik állítás(ok) igaz(ak) a közömbösítéssel kapcsolatban?*
- Olyan kémiai reakció, amely során a sav és a lúg reakciójával só keletkezik.
 - Semlegesítésnek nevezzük a közömbösítési reakciót, ha a sav erős sav, a bázis pedig erős bázis.
 - Vizes közegben lejátszódó folyamatban a savból származó oxóniumionok a bázisból származó hidroxidionokkal vizet hoznak létre.
 - A reakció során a keletkező oldat pH-ja 7 lesz.



7. Melyik állítás(ok) igaz(ak) a víz oldóképességére?
- A víz nagyon jó oldószer és molekulái polárisak.
 - A cukor nem oldódik vízben, mert nem tartalmaz vízmolekulákhoz kötődő töltéseket.
 - A konyhasó jól oldódik vízben, mivel a vízmolekulák hidrátburokkal körbe tudják venni a konyhasó pozitív és negatív töltésű ionjait.
 - A vízben oldott anyagok soha nem képezhetnek színes oldatokat.
8. Melyik állítás(ok) hamis(ak) az üveggel és az előállításával kapcsolatban?
- Homok (SiO_2), szóda (Na_2CO_3) és mészkő (CaCO_3) összeolvasztásával készítik.
 - A keveréket $1200\text{ }^\circ\text{C}$ fölé hevítik, ennek során a mészkő és a szóda szén-monoxid és víz fejlődése közben bomlik.
 - Az olvadékot a kívánt formára alakítva viszonylag lassan hűtik le, amelyben így van idő a szabályos kristályszerkezet képződéshez.
 - Rossz hővezető képességű, kemény, a látható fényt átengedi.



A feladat megoldását az alábbi táblázatba írjátok! A táblázatot nyomtatott, valamint kézzel írt, rajzolt formában is elfogadjuk.

Többszörös választás	
Kérdés sorszáma	Helyes válasz(ok) betűjele(i)
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	



Anyagkitalálós feladatok (20p):

Írjátok a feladat végén található táblázatba a szöveg sorszámához tartozó anyag nevét, valamint a megfelelő kép betűjelét!

1. Egy poliszacharid, amely α -D-glükóz egységekből épül fel. Jódoldattal kékeslila színt ad. Szerkezetünk képes lebontani amiláz enzim segítségével, amely a nyálban is megtalálható.
2. A szulfidásványok közé tartozik. A kénsavgyártás egyik fontos alapanyaga, de vastartalmáért is bányásszák. Külső megjelenése hasonlít az aranyhoz, ezért “bolondok aranyának” is szokták nevezni.
3. A mészkő és dolomit magas hőmérsékleten és nagy nyomáson átkristályosodott metamorf változata. Kristályos formája miatt jellegzetes fényes megjelenése van. Szerkezete szemcsés, így csiszolható, ugyanakkor tömör, ezért több évszázadon át megtartja alakját. Színe a különböző szennyeződések szerint változik.
4. A cellulózhoz hasonló szerkezetű, de nitrogéntartalmú poliszacharid. Az ízeltlábúak külső vázának alkotóeleme. A gyógyászatban antibakteriális tulajdonsága miatt sebkezelő szerekben, varratokhoz, illetve égési sérülések kezeléséhez alkalmazható.
5. A szilícium-dioxid egyik szerkezeti változata. Szennyezett formában az egyik legszín gazdagabb ásvány. Változatai például az ametiszt vagy a citrin. Felhasználják az iparban csiszolóanyagként, de az orvostudományban az ultrahanghoz is használják.
6. Kémiai elem, az átmenetifémek közé tartozik. A B12-vitamin egy alkotóeleme. Vegyületeit általában tintákhoz, festékekhez és lakkokhoz használják fel. Mágneses tulajdonságú anyag. Vegyületei rózsaszínűek vizes közegben, illetve kristályvizes sókként. Szerves vegyületei, vagy vízmentesített sói kék színűek.
7. Ez a kémiai elem nyolcatomos molekulákat alkot. Atomjai között létrejövő kötés nagy mechanikai szilárdságot és oldhatatlanságot eredményez a bőrben, hajban és tollakban. A haj égését kísérő kellemetlen szagot ez az anyag okozza. Oxidjai a levegőbe kerülve savas esőt eredményezhetnek.



8. Egy növény húsos gyümölcshéjából sajtolt növényi zsiradék. Fehéritéssel, majd frakcionálással étolaj és szilárd zsír készül belőle. Felhasználása széleskörű, például margarint, kenőanyagot és biodizelt is készítenek belőle. Felhasználását több szerkezet is ellenzi, mert a termelés fokozása jelentősen hozzájárul az esőerdők kiirtásához.
9. Polimer, amelynek monomerje egy telítetlen oldalláncú aromás szénhidrogén. Hőre lágyuló műanyag. Könnyen préselhető formákba. Színtelen, üvegszerű, átlátszó, rideg anyag, nagyon jó elektromos szigetelő. Csomagolóanyagként, eldobható pohárként, tányérként, evőeszközként, bukósisakok és védőeszközök anyagaként használják.
10. Könnyen szublimáló anyag, gőze irritáló. Vízen alig, de szerves oldószerekben jól oldódik, például acetonban barna színnel. Fontos nyomelem, hiánya golyvát/strúmát okoz. Egyes algák, korallak és szivacsok szerves vegyületekbe kötve felhalmozzák. Izotópjait a pajzsmirigy vizsgálatára alkalmazzák az orvostudományban, mert az általa termelt tiroxinban megtalálható.

A:



B:



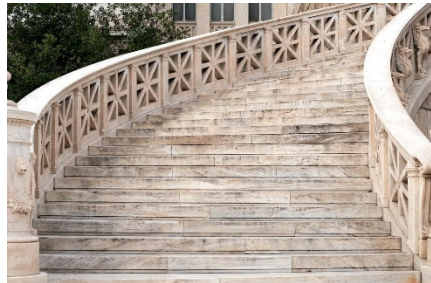
C:



D:



E:



F:



G:



H:



I:



J:





A feladat megoldását az alábbi táblázatba írjátok! A táblázatot nyomtatott, valamint kézzel írt, rajzolt formában is elfogadjuk.

Anyagkitalálós feladatok		
Szöveg sorszáma	Anyag neve	Kép betűjele
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		

**Hiányos szöveg (32p):**

Az alábbi szövegekben minden szám egy-egy hiányzó szó helyén áll. Megoldásokat írástok a feladat végén található táblázatokba!

Mérgek (1.szöveg):

A mérgek olyan anyagok, amelyek már ① mennyiségben is súlyosan károsíthatják az élő szervezeteket, vagy azok halálát idézhetik elő. A szervezetbe különböző módokon juthatnak be, például a tápcsatornán, a légzőrendszeren vagy a bőrön keresztül.

Elsődlegesen a(z) ②-folyamatokat gátolják, és hatásukat az egyes szervekre vagy szervrendszerekre fejtik ki.

A mérgeket eredetük szerint három fő kategóriába sorolhatók: biológiai eredetű, ásványi eredetű, valamint mesterségesen előállított.

A mérgezési tünetek megjelenését meghatározza a mérge típusa, ③, valamint az egyed sajátos jellemzői (pl. faj, életkor, egészségi állapot, genetikai hajlam). Ha egyszeri, nagy dózisban kerül mérge a szervezetbe, ④ mérgezésről beszélünk. Ha viszont a mérgező anyagok kis mennyiségben, de hosszú időn át jutnak a szervezetbe, és nem bomlanak le, illetve nem ürülnek ki, akkor ⑤ mérgezés alakul ki. Mérgek esetén beszélhetünk ⑥ értékről, mely azt jelzi, mekkora mennyiségű mérge szervezetbe jutása okozza a kísérleti egyedek 50%-ának elpusztulását.

Oldatok (2. szöveg):

Az oldat egy ⑦ halmazállapotú keverék, ami oldószerből és ⑧ anyagból áll. Ez utóbbi lehet szilárd, gáz vagy folyadék halmazállapotú. Ha az oldószer víz, a részecskék körül ⑨ alakul ki. Ha egy anyag fehér, a belőle készített oldat jellemzően ⑩ lesz (például cukoroldat), ezzel ellentétben, ha egy anyag színes az oldata is színes lesz (például jódoldat). A víz a leghétköznapibb oldószerünk, de nem old mindent, például a körömlakkot ⑪-val/vel távolítjuk el. Amikor a konyhában mosogatunk vagy a sebeinket fertőtlenítjük sebbenzinnel, zsírt távolítunk el, ezeket ⑫ szereknek nevezzük.



Az oldódás minden esetben kisebb-nagyobb ⑬ változással jár, ez a változás lehet egyértelműen érzékelhető, de lehet olyan kicsi is, hogy nem érezzük (konyhasó oldódása).

Ilyenkor az oldandó anyag részecskéi között ⑭ szűnnek meg miközben az oldószer és az oldandó anyag részecskéi között újak alakulnak ki. Ezeknek a hatásoknak az eredményeként az oldódás lehet ⑮ vagy ⑯. ⑯ oldódás során az anyag energiát a környezetnek, míg ⑮ oldódás során az anyag energiát von el a környezettől. A nátrium-hidroxid oldódása például erősen ⑰.

Szappan (3. szöveg):

A személyes higiénia egyik legfontosabb kelléke a szappan. A szappanfőzés a szappan előállításának hagyományos módja, mely során hamut ⑱-val/-vel főztek.

A szappan molekulái polaritás tekintetében egy ⑲ farokrészből és egy ⑳ fejrészből állnak, így ㉑ (kettős oldékonyságú) anyagok. A vízben képesek a farokrészükkel egymás felé fordulva gömb alakú képződményeket, úgynevezett ㉒ alkotni, melyek magukba tudják zárni, így oldani tudják a(z) ㉓ szennyeződések.

A szappanoldat habzását az okozza, hogy a szappanmolekulák a víz felszínére rendeződve csökkentik annak felületi ㉔-át/-ét. Az ilyen anyagokat emiatt ㉕ anyagoknak is nevezzük. Kemény vízben a szappan a Ca^{2+} és Mg^{2+} ionokkal ㉖ képez, ezért minél nagyobb egy víz keménysége, annál ㉗ a habzóképesége a vele készített szappanoldatnak.

Bár a hatékony mosáshoz elengedhetetlen a habzás, sok technológiai folyamatban zavaró lehet ez a hatás, így szükséges a habzásgátló szerek használata. Ha például szilikonolajat cseppentünk szappanoldathoz, a habzás sokkal ㉘ mértékű lesz. Ennek oka az, hogy a szilikonolaj molekuláinak felületaktivitása ㉙ a szappanmolekulákénál, így leszorítják őket a határfelületről. Azonban az új határréteg merevebb lesz, és a hab könnyen összetörik.

A felületaktív anyagok egyébként nem csak habokat, hanem víz és ㉚-oldékony folyadékok diszperzióit, azaz az úgynevezett ㉛ is képesek stabilizálni. A boltban vásárolt majonéz összetevői közt szereplő ㉜ is felületaktív anyag.



A feladat megoldását az alábbi táblázatokba írjátok! A táblázatot nyomtatott, valamint kézzel írt, rajzolt formában is elfogadjuk.

Hiányos szöveg	
Mérgek (1. szöveg)	
Hiányzó szó száma	Hiányzó szó
1	
2	
3	
4	
5	
6	



Hiányos szöveg	
Oldatok (2. szöveg)	
Hiányzó szó száma	Hiányzó szó
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	



Hiányos szöveg	
Szappan (3. szöveg)	
Hiányzó szó száma	Hiányzó szó
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	
32	



Számítási feladatok (19p+10p):

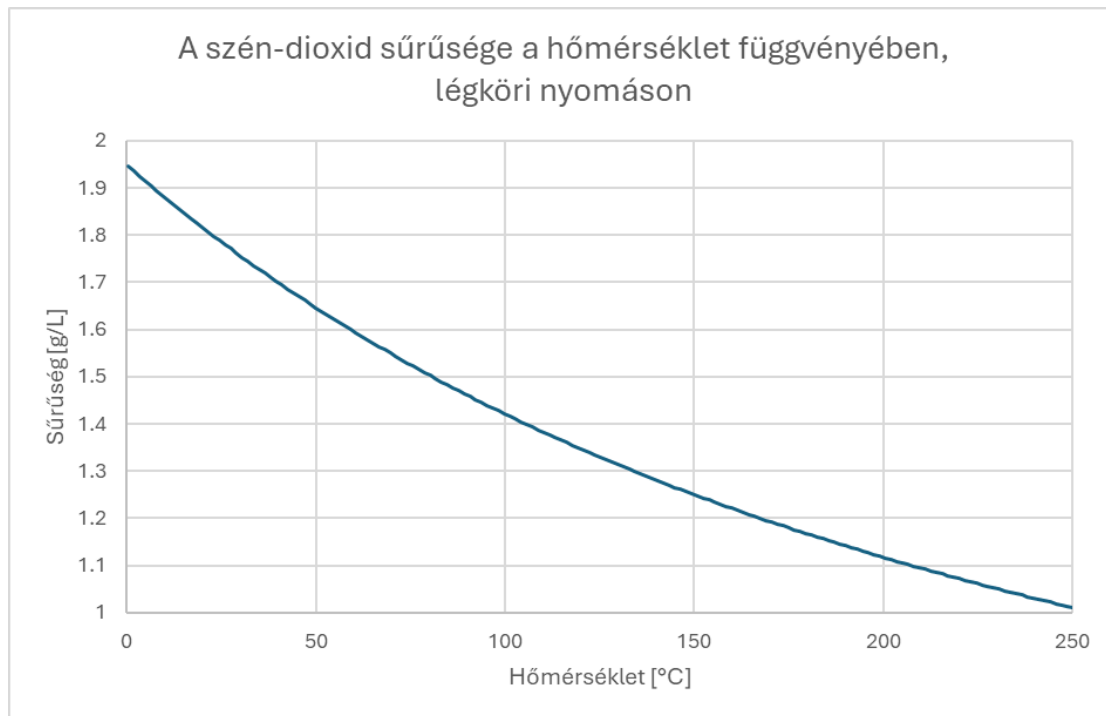
Minden feladat levezetését külön lapra írátok, úgy dolgozzatok, hogy megoldásaitok nyomon követhetőek legyenek!

1. feladat:

Peti az egyik sivatagi túrájáról egy ásványmintával tért haza, amit a laborjában akart kivizsgálni. Egy ásványszakértő barátja szerint a minta mészkővel szennyezett gipszből (kristályvizes CaSO_4) állt. Arra is felhívta Peti figyelmét, hogy a gipsz víztartalma a körülményektől függően változó érték, így nem lehet tudni, az általa hazahozott kristályban milyen a kalcium-szulfát és a víz aránya. Könnyen lehet, hogy a gipszkristály már részben elvesztette kristályvíztartalmát.

A kristályból egy darabot letört, porrá őrölte, majd a porminta 80,0 g tömegű részletét egy olyan, zárt, fűthető tartályba helyezte, amiben a minta tömegét folyamatosan lehet követni egy érzékeny mérleg segítségével. A mintát felfűtötte 900°C -ra, és várt, hogy a műszer mérlege állandó tömeget mutasson. Ezen a hőmérsékleten a gipsz teljesen elveszíti a kristályvízként kötött víztartalmát, emellett a mészkő is teljesen elbomlik. A műszerről leolvasta, hogy a tartályban a szilárd anyag tömege ekkor 70,0 gramm.

Megvárta, míg a tartály és tartalma visszahűl $50,0^\circ\text{C}$ -ra, amikor a víztartalom teljesen lecsapódott. A gázt gyorsan elvezette a tartályból egy csövön át. Az elvezetett gáz térfogata légköri nyomáson 5000 cm^3 -nek adódott. A gáz sűrűségének meghatározására az alábbi diagramot használta fel:



- Mi a mészkő képlete?
- Írd fel a mészkő bomlásának egyenletét!
- Exoterm vagy endoterm ez a reakció? Mi segít ennek eldöntésében?
- Mi a minta tömegszázalékos összetétele a kristályvizes kalcium-szulfátra és a mészkőre nézve?

A számolásoknál használandó moláris tömegek:

$$M(\text{H}) = 1,00 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$M(\text{C}) = 12,0 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$M(\text{O}) = 16,0 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$M(\text{Ca}) = 40,1 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$M(\text{S}) = 32,0 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

- A Peti által talált ásványban 1 mol kalcium-szulfát hány mol kristályvizet tartalmaz?



2. feladat:

Miért pezseg a pezsgőtabletta?

Kíváncsi Károly otthoni kísérletezésbe fogott. Vett egy doboz pezsgőtablettát és figyelte, ahogyan vízbe dobva gáz fejlődik a tablettá oldódása során. Nagyon kíváncsi volt, hogy milyen folyamat játszódik le az oldódás során, így másnap meg is kérdezte kémiatanárát, aki a következőt válaszolta: „A pezsgőtabletták működése egy sav-bázis reakción alapul, amely során szén-dioxid gáz szabadul fel, ez okozza a pezsgést. A tabletták citromsavat és szódabikarbónát tartalmaznak, amik vízben oldódva képesek reagálni egymással.”

Károly aznap hazaérve újabb kísérletezésbe fogott. Kíváncsi volt, mennyi szén-dioxid gáz fejlődik egy pezsgőtablettá oldódása során, így a következő mérőberendezést állította össze:

Egy nagyobb edényt megtöltött vízzel, majd egy mérőhengert helyezett bele, amit úgy fordított meg az edényben, hogy fejjel lefelé álljon és teljesen tele legyen vízzel. Ezután egy palack műanyag kupakját átfúrva egy vékony gumicsövet illesztett bele és gyurmával gondoskodott a megfelelő tömítésről a lyuk körül. A gumicső másik végét a fejjel lefelé állított mérőhenger alá vezette be. Ezek után a palackot megtöltötte vízzel, majd beledobta a pezsgőtablettát és gyorsan rázárta a kupakot. Miután abbamaradt a pezsgés, leolvasta a mérőhengerről a fejlődött gáz térfogatát: ez 300 cm^3 volt. Mérési eredményéből számolásba fogott a tablettá összetételét illetően.



a) Rendezd a lejátszódott reakció egyenletét!



- b) Hány mól szén-dioxid gáz keletkezett, ha tudjuk, hogy a 25 °C-on, standard légköri nyomáson végzett kísérlet körülményei között 1 mol gáz térfogata 24,5 dm³?
- c) Hány mól citromsav (C₆H₈O₇) vett részt a reakcióban?
- d) Hány mól szójabikarbóna vett részt a reakcióban?
- e) Mennyi a NaHCO₃ moláris tömege? (atomtömegek: Na: 23,0; H: 1,0; C: 12,0; O: 16,0)
- f) Feltételezve, hogy az összes szójabikarbóna elreagált, hány gramm szójabikarbóna volt eredetileg a pezsgőtablettában?
- g) Károly elolvasta a (multivitaminos) pezsgőtabletta dobozán szereplő hatóanyagtartalom-táblázatot, amin az szerepelt, hogy egy tablettá 7,5 mg cinket tartalmaz, és ez a felnőttekre vonatkozó napi beviteli referenciaérték 75%-a. Számold ki, összesen hány milligramm cink fogyasztása ajánlott egy nap egy átlagos felnőttnek!
- h) Karcsi anyukája nem szereti a pezsgőtablettá ízét, azonban szeretné megőrizni haja és bőre egészségét, így más forrásból szeretné biztosítani a napi cinkbevitelét. Azt olvasta, hogy a tökmag nagyon sok cinket tartalmaz (egészen pontosan 7,81 mg cinket tartalmaz 100 g tökmag), és mivel ezt nagyon szereti ropogtatni, úgy döntött, ezentúl minden nap tökmagot fog reggelizni. Számold ki, hány milligramm tökmag fedezi egy átlagos felnőtt napi cinkbevitelét!



Esettanulmány (24p):

Az energia kémiai tárolása: szárazelemek, akkumulátorok

Az energia tárolása és felhasználása életünk szinte minden területén jelen van, a zseblámpától kezdve egészen az elektromos autókig. A szárazelemek és az akkumulátorok segítségével nemcsak kémiai energiát vagyunk képesek elektromos áram előállítására használni, hanem az elektromos energiát hordozhatóvá is tesszük általuk, megkönnyítve a mindennapi életünket. De vajon mi történik, amikor ezek az eszközök kimerülnek? Milyen és mekkora hatással vannak a környezetünkre és az egészségünkre, ha nem kezeljük őket megfelelően?

<https://www.youtube.com/watch?v=0JZI0Ezg6W4>



*Válaszoljátok meg az alábbi kérdéseket a videóban elhangzottak és az ismereteitek alapján!
Megoldásokat írjátok a feladat végén található táblázatokba!*

1. Miért ilyen nagy az elemekben és akkumulátorokban felhasznált anyagok kockázata a környezetre és emberi egészségre nézve?
2. Hol történik a szárazelemben az elektronleadás? Hol történik az elektronfelvétel?
3. A bélrendszeren keresztül miért csak csekély mértékben szívódik fel a higany?
4. Döntsétek el a következő állításokról, hogy igazak vagy hamisak!
 - a. A kimerült elemeket és akkumulátorokat bármelyik kommunális kukába bedobhatom.
 - b. A kadmiumot és legtöbb vegyületét minden szervezet rákkeltő anyagként sorolja be.
 - c. A 6 év alatti gyerekek kevésbé érzékenyek az ólommérgezésre.
 - d. A belélegzett higanygőz kb. 50%-a szívódik fel.
5. Hogyan kerülhet a kadmium a szervezetbe? Írj le legalább *két* módot!
6. Milyen előnyei vannak az elkülönített gyűjtési rendszer igénybevételének (elemek)?
7. Magyarországon évente kb. 40 millió darab elem fogy el. Hány tonnányi veszélyes kémiai hulladék termelődik így és ez hány kg-nak felel meg?
8. Milyen részei vannak egy akkumulátornak? Legalább 4-et sorolj fel!
9. Hogyan működik a Daniell-elem? Fogalmazd meg a *saját szavaiddal!*
10. Milyen szerepe van a sóhídnak (áramkulcs, féligáteresztő hártya)?



A feladat megoldását az alábbi táblázatokba írjátok! A táblázatot nyomtatott, valamint kézzel írt, rajzolt formában is elfogadjuk.

Esettanulmány	
Feladat sorszáma	Megoldás
1.	
2.	
3.	
4.a.	
4.b.	
4.c.	
4.d.	
5.	



Esettanulmány	
Feladat sorszáma	Megoldás
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	