



# IV. Id. Szántay Csaba Országos Általános Iskolai Kémiaverseny

**ELSŐ FORDULÓ**



Beküldési határidő: 2024. 03. 12.

E-mail cím: szantayverseny@gmail.com

Honlap: szantay.szasz.bme.hu



#### **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!
- A legelső lapra ezen kívül írjátok fel a felkészítő tanár és iskolátok nevét!
- Törekedjete arra, hogy a feladatokat átláthatóan megfelelő alaposággal dolgozzátok ki és olvashatóan írjátok!
- Bátran használhattok segédanyagokat, de másik csapattól ne kérjetek segítséget!
- A megoldások beküldésére a verseny honlapján, a **Bejelentkezés** menüpontban a **Kezelőfelület/Megoldások beküldése** címszó alatt van lehetőség. Kérjük a megoldásokat **.pdf formátumban** töltsétek fel.
- Kérjük figyeljete arra, hogy a megoldásaitokat időben beküldjétek, mert csak azokat a feladatlaponkat értékeljük, amelyek a határidő napján **23:59-ig** beérkeztek.

*Sok sikert kívánunk!*

Első forduló



# IV. Id. Szántay Csaba

Országos Általános Iskolai

Kémiaverseny

Szervező:



Támogatók:



RICHTER GEDEON



EMBERI ERŐFORRÁS  
TÁMOGATÁSKEZELŐ



KULTURÁLIS ÉS INNOVÁCIÓS  
MINISZTERIUM

Beküldési határidő: 2024. 03. 12.

E-mail cím: szantayverseny@gmail.com

Honlap: szantay.szasz.bme.hu

**Egyszeres választás (15p):**

Készítsetek egy táblázatot a feladatok számából és a hozzájuk tartozó helyes válasz betűjeléből, ezek egy külön lapra kerüljenek! Mindegyik feladatnál csak egy helyes megoldás van.

1. Melyik alkálifém lángfestése sárga színű?
  - a. Li
  - b. Na
  - c. K
  - d. Rb
2. Milyen színű lesz az univerzális indikátor, ha ammóniaoldatot csepegtetünk rá?
  - a. zöld
  - b. piros
  - c. narancssárga
  - d. kék
3. Melyik kőzet az alumíniumgyártás kiindulóanyaga?
  - a. hematit
  - b. gránit
  - c. bauxit
  - d. riolit
4. Melyik anyag NEM korrodálódik levegőn hosszú idő alatt sem?
  - a. réz
  - b. alumínium
  - c. vas
  - d. magnézium

5. Melyik vegyületet nevezzük oltott mésznek?
- kalcium-hidroxid
  - kalcium-karbonát
  - kalcium-szulfát
  - kalcium-oxid
6. Mit kapunk, ha egy atom tömegszámából kivonjuk a rendszámát?
- protonok számát
  - neutronok számát
  - elektronok számát
  - elektronegativitását
7. Hányadik főcsoport elemeit nevezzük kalkogéneknek?
- III.
  - IV.
  - V.
  - VI.
8. Melyik atom/ion mérete a legnagyobb?
- $\text{Cl}^-$
  - $\text{Al}^{3+}$
  - $\text{Br}^-$
  - Ne



9. Melyik anyag első ionizációs energiája a legkisebb? (periódusos rendszer alapján)

- a. Na
- b. F
- c. Al
- d. Fe

10. Melyik molekula **NEM** V-alakú?

- a. CO<sub>2</sub>
- b. H<sub>2</sub>O
- c. SO<sub>2</sub>
- d. H<sub>2</sub>S

11. Az alábbiak közül melyik alkáliföldfém?

- a. Na
- b. Fr
- c. Mg
- d. Al

12. Melyik sorban vannak a forráspontok csökkenő sorrendben?

- a. Vörösfoszfór, H<sub>2</sub>O, HCl, N<sub>2</sub>
- b. H<sub>2</sub>O, HCl, N<sub>2</sub>, Vörösfoszfór
- c. N<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, Vörösfoszfór, HCl
- d. N<sub>2</sub>, HCl, H<sub>2</sub>O, Vörösfoszfór

13. Az alábbiak közül melyik molekularácsos anyag?

- a. Fe
- b.  $\text{SiO}_2$
- c.  $\text{O}_2$
- d. NaCl

14. Melyik folyamat endoterm termokémiai szempontból?

- a. égés
- b. jég olvadása
- c. tömény sav és tömény bázis reakciója
- d. alkálifémek és víz reakciója

15. Melyik kötésben vannak delokalizált elektronok és fix atomtörzsek?

- a. ionos
- b. fémes
- c. kovalens
- d. egyik sem a fentiek közül

**Többszörös választás (4p):**

Készítsetek egy táblázatot a feladatok számából és a hozzájuk tartozó helyes válasz betűjeléből, ezek egy külön lapra kerüljenek! Egy feladatnál több helyes megoldás is lehetséges.

1. Mely sók oldata lúgos kémhatású?
  - a. ammónium-szulfát
  - b. nátrium-szulfid
  - c. nátrium-klorid
  - d. kálium-karbonát
2. Melyik anyag NEM szerves az alábbiak közül?
  - a.  $\text{H}_2\text{CO}_3$
  - b.  $\text{CH}_4$
  - c.  $\text{CH}_3\text{COOH}$
  - d.  $\text{CO}_2$
3. Mely szintelen szagtalan anyag az alábbiak közül?
  - a.  $\text{CO}$
  - b.  $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$
  - c. Naftalin
  - d.  $\text{N}_2$
4. Az alábbiak közül melyik anyagok molekularácsosak?
  - a. Ne
  - b.  $\text{CO}_2$
  - c.  $\text{SiO}_2$
  - d. Fehérfoszfor



**Anyagkitalálós feladatok (16p):**

Írjátok oda az állítások száma mellé a hozzátartozó anyag nevét vagy képletét, valamint a megfelelő kép betűjelét.

1. Könnyen vágható fém, melynek ionos vegyületei jellemző sárga lángfestést mutatnak. Vízbe helyezve heves reakcióba lép, és lúgos kémhatású oldat képződik. **(2p)**
2. Több allotróp módosulata is létezik. Régebben gyufagyártásra használták az egyiket, de kiderült, hogy mérgező, így a másik változatra tértek át. A harmadik módosulat a grafithoz hasonló kristályrácsban létezik. **(2p)**
3. Szúrós szagú, mérgező gáz, mely bizonyos lítium gombelemekben képződik. Borászatban is használatos, például gombaölő hatása miatt. **(2p)**
4. Nehézfém, melyből régen játékgurákat gyártottak. Vegyületét adalékanyagként használták a benzinekben, de a környezetre káros hatása miatt betiltották az ilyen célú felhasználását. Napjainkban akkumulátorokat gyártanak belőle. **(2p)**
5. Kopolimer, mely 3 építőelemből áll fel, egyik közülük a sztírol. Nagy ütésállósággal, szilárdsággal, vegyszerállósággal rendelkezik. 3D nyomtatásban is felhasználják, továbbá autó műszerfalat gyárthatnak belőle, illetve akár játékokat is. **(2p)**
6. Fehér színű szilárd anyag, melyet a növények állítanak elő, elsősorban szerkezeti elemként. Építőegysége a glükóz, de csak bizonyos állatok képesek megemészteni a kész poliszacharidot. **(2p)**
7. Színtelen viszkózus folyadék, mely képes lyukat marni pamut köpenyeken, papírtörőkön, akár kockacukrot megfeketíteni vízelvonó hatása miatt. Előállításánál felhasználnak a kész terméket, melybe kén-trioxid gázt vezetünk, majd nagy mennyiségű vízbe lassan csepegtetjük az óleumnak nevezett savanhidridet, ezzel egy oldatát előállítva a kész terméknek. **(2p)**
8. Színtelen, dohos szagú, mérgező gáz, melyet az első világháború során használtak harci gázként. A szénsav egyik származéka melyben a hidroxid csoportokat klór atomok helyettesítik. Napjainkban több szerves reakció alapanyaga, például műanyaggyártás során használják. **(2p)**

**A:**



**B:**



**C:**



**D:**



**E:**



**F:**



**G:**



**H:**



**Hiányos szöveg (23p):**

*Egészítsétek ki a szövegek számozott részeit!*

**1. szöveg:**

Az elemek kémiai minőségükben megegyező .....(1)..... épülnek fel. Ezek .....(2)..... megegyezik, vagyis azonos számú .....(3)..... tartalmaznak. Eltérhetnek viszont a .....(4)..... számában, vagyis a .....(5)..... különböző. Az ilyen atomokat .....(6)..... nevezzük. A hidrogén egyik .....(7)..... a deutérium, amely mindhárom elemi részecskéből .....(8)..... tartalmaz. Az arany ebből a szempontból is különleges, a természetben csak egyféle .....(9)..... fordul elő. Ennek protonszáma .....(10)....., neutronszáma .....(11)....., így tömegszáma 197.

**2. szöveg:**

A .....(12)..... meghatározott minőségű és számú atom összekapcsolódásával kialakuló semleges kémiai részecskék. Bennük az atomokat .....(13)..... kötések tartják össze. Míg az atomok .....(14)..... található párosítatlan elektronokból .....(15)..... alakulnak ki, a párosított elektronokból .....(16)..... lesznek. Az atomokat több, .....(17)..... vagy .....(18)..... elektronpár is összekapcsolhatja, ekkor .....(19)..... kötésről beszélünk.

**3. szöveg:**

Egy anyag oldhatóságát .....(20)..... oldatának összetételével jellemezzük. Ez megadható úgy is, hogy 100 gramm oldószer adott hőmérsékleten hány gramm anyagot képes feloldani. Magasabb hőmérsékleten a legtöbb szilárd anyag oldhatósága .....(21)....., mint alacsonyabb hőmérsékleten. A gázok viszont jobban oldódnak .....(22)..... hőmérsékleten és .....(23)..... nyomáson.

**Számítási feladatok (18p):**

Minden feladat levezetését külön lapra írjátok! Úgy dolgozzatok, hogy megoldásaitok nyomon követhetőek legyenek!

**1. feladat:**

Egy diák azt a (felettebb unalmas) feladatot kapta a tanárától, hogy készítsen fél liter  $0,100 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú NaCl-oldatot. A polcra a diák véletlenül rossz üveget vett le, ami só helyett marónátront tartalmazott. Így hiába számolta ki helyesen a megadott koncentrációjú oldathoz szükséges oldott anyag tömegét, fél liter lúgoldatot kapott eredményül.

A hibáját úgy szerette volna orvosolni, hogy semlegesíti a lúgoldatot a polcon talált,

10,0 tömegszázalékos és  $1,05 \text{ g/cm}^3$  sűrűségű sósavval.

a) Hány  $\text{cm}^3$  sósavat kellett ehhez kimérnie? **(8p)**

b) Végül milyen koncentrációjú sóoldatot kapott? (A térfogatokat tekintheted összeadhatónak!) **(2p)**

**2. feladat:**

Laci bácsit a hétvégén vesekővel műtötték, ki is szedtek belőle jónéhány közepes méretű követ. A veseköveket azonnal Zolinak, az ügyeletes laboránsnak adták az orvosok, hogy határozza meg az összetételét. Óvatosan letisztította a felületét a szennyezéstől (némi vér meg hasonlók), majd a következőt csinálta:

Vett belőle  $0,1170 \text{ g}$  mintát, majd levegőtől elzárva  $210 \text{ }^\circ\text{C}$ -ra hevítette (addig, amíg a tömege nem változott tovább), és azt tapasztalta, hogy a kő tömege  $0,0144 \text{ g}$ -mal csökkent, és az eltávozó gázzal megállapította, hogy annak teljes mennyisége víz.

Leállította a fűtést, lehűtötte szobahőmérsékletre, majd tovább analizálta a maradékot, és a következőket kapta:

A maradék tartalmaz  $31,3 \text{ tömeg}\%$  kalciumot,  $3,20 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$  oxigénatomot, és  $9,611 \cdot 10^{20}$  db szénatomot. Egyéb atomokat nem talált benne.

Írjátok fel a vesekövet alkotó vegyület összegképletét, avagy milyen arányban tartalmazza a vesekő az adott „atomokat”? **(8p)**

**Esettanulmány (12p):**

Pipet Tami nagyon szereti a pattogós cukorkát. Karácsonyra kapott is egy csomaggal a barátnőjétől, Lombi Katától. A finomságot mindketten nagyon szerették majszolgatni a szünetben. Ám egy nap Tami elszomorodott, ugyanis eszébe jutott, hogy nem tudja, miért pattog a pattogós cukorka. Rögtön Katához fordult, hogy megkérdezze, hátha ő tudja. Ám Kata sem tudta erre a választ. Eszükbe jutott azonban, hogy rákereshetnének az interneten, és ezt a videót találták meg. Nézzétek meg ti is, hátha tudtok a lányoknak segíteni!

<https://youtu.be/JOr7vpa33DM?si=1ncR01v9njvzPvjg>

*Ismereteitek, a videó, illetve internetes kutatómunkátok alapján válaszoljátok meg az alábbi kérdéseket!*

- Miben különbözik a kémiai és a fizikai átalakulás egymástól? **(2p)**
- Mit jelent a sav-bázis reakció? **(1p)**
- Hogyan működik a pezsgőtabletta? Írjátok fel a szódabikarbóna képletét is és a reakcióját sósavval! **(3p)**
- Mitől savanyú a pezsgőtabletta? **(1p)**
- Mi a répacukor kémiai képlete? **(1p)**
- Hogyan készül és hogyan működik a pattogós cukorka? **(2p)**
- Mik lehetnek a pattogós cukorka összetevői? **(1p)**
- Ki találta fel a pattogós cukorkát? **(1p)**