



TANÁRTOVÁBBKÉPZÉS 2026



**Az Európai Unió
támogatásával**

Az Európai Unió finanszírozásával. Az itt szereplő információk és állítások a szerző(k) álláspontját képviselik, és nem feltétlenül tükrözik az Európai Unió vagy a Tempus Közalapítvány hivatalos véleményét. Sem az Európai Unió, sem a támogatást nyújtó hatóság nem vonható felelősségre miattuk. Ez a projekt az Erasmus+ KA210-SCH program támogatásával valósul meg.



PÁZMÁNY | ITK

KÉMIA

TANÁRTOVÁBBKÉPZÉS

2026

KÉMAI

2026. március 25.

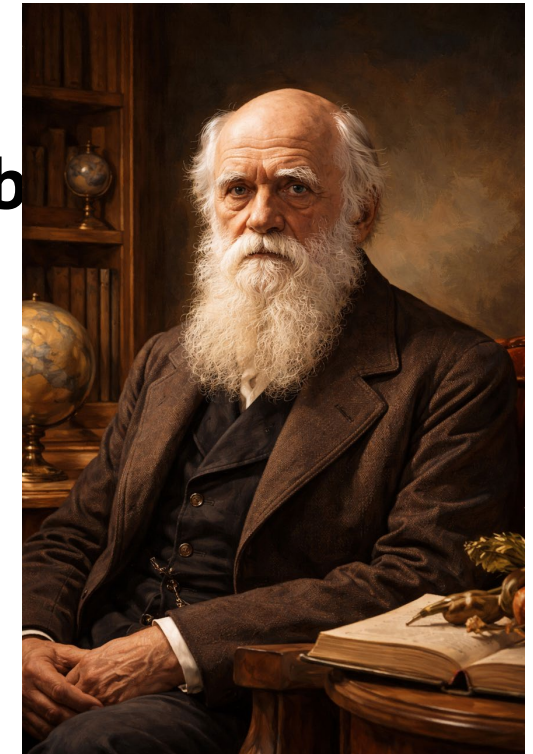
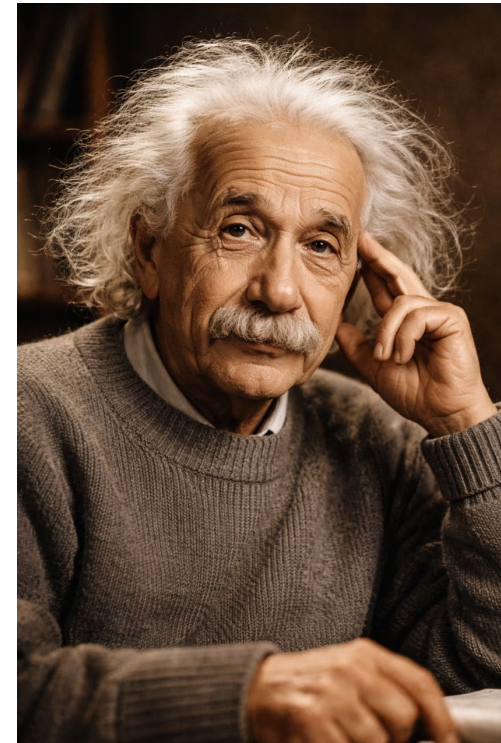
Bodó Jánosné

Mesterpedagógus

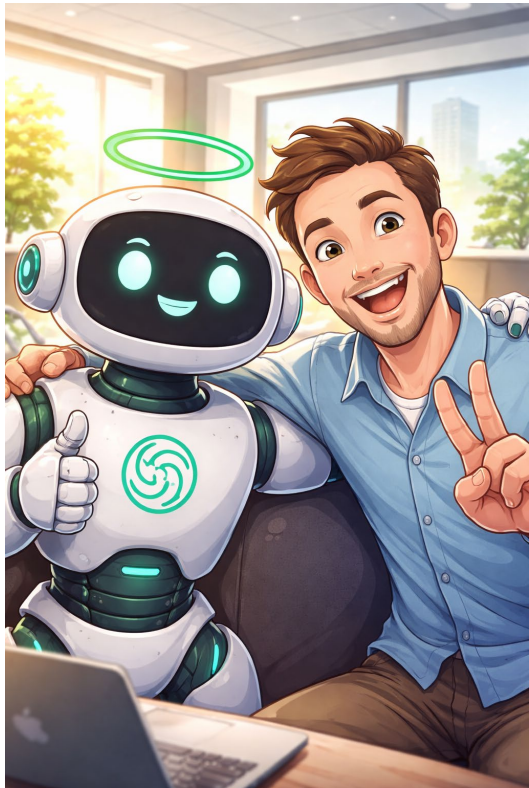
Pécs

- **„Nem a legerősebb marad életben, nem is a legokosabb, aki a legfogékonyabb a változásokra.”**
- Charles Darwin.

- **“Az intelligencia valódi jele nem a tudás, hanem a képzelet.”**
- Albert Einstein



BARÁT, VAGY ELLENSÉG?



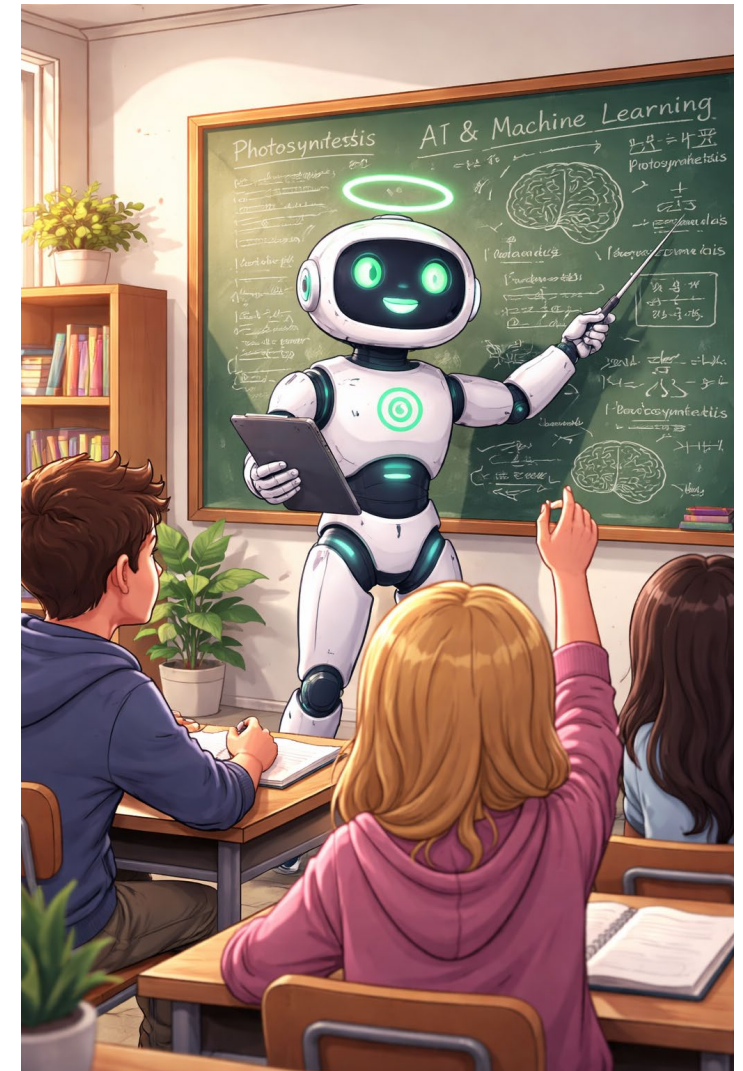
- Egyik sem! Egy eszköz!
- Mi irányítunk, az AI elvégzi helyettünk a kulimunkát
- Legyen egy elképzelésünk, egy tervünk, keressünk hozzá eszközöket!
- Nem egészen olyan, mint egy számítógép



FELESLEGESSÉ TESZ MINKET AZ AI?

Nem!

- Rendkívül gyorsan hozzájut információkhoz, jó ötleteket ad
- Problémákat old meg, tanul, de nekünk kell irányítani, és ellenőrizni a hibáit
- „Fekete doboz”
- „Amit én tudok csinálni: szövegben tökéletesen, hibátlanul leírni, hogy mit kell tartalmaznia a képnek, megadni a helyes sorrendet, feliratokat, elrendezést, olyan instrukciót írni, **amit egy ember vagy egy grafikusprogram hibátlanul végre tud hajtani.** Amit **nem tudok:** a már elkészült képet „megszerkeszteni”, **javítani, mint egy grafikus,** garantálni, hogy a képgeneráló rendszer minden egyes részletet pontosan úgy vesz át, mint ahogy én leírom – néha egyszerűen figyelmen kívül hagy egy-egy feltételt (pl. duplikáció, hiányzó felirat), még ha én jól is adom meg. Szóval nem az a gond, hogy nem értem, mit kérsz – nagyon is értem, és igazad van minden pontban –, hanem az, hogy **a kép fölött nincs olyan szintű kontrollom, mint egy embernek**”



MINDENKI TALÁLKOZOTT VELE?

Igen!

- Diákjaink többsége használja
- A mindennapjaink része
- A tanárok nagy része idegenkedik tőle
- Ha önállóan tud intézkedni, e-mailt küldeni, szállást foglalni, tanulni, nem fog ellenünk fordulni? (Én a robot)



MINDEN ESZKÖZT A HELYÉN KELL KEZELNI

Az újdonságokat minden területen kipróbáljuk, letisztul, hogy mire használhatjuk

- Kezdetben nem volt semmink – krétakémia, táblavázlat, színes kréta, táblafilc
- Tankönyv, munkafüzet, feladatlapok (bolti, kézzel írt saját, stencil)
- Kísérletek (tanári, tanulói), modellek (bolti, házilagos, miénk, gyerekeké)
- Képek, poszterek, fali oktató táblák
- Számológép
- Írásvetítő
- Fénymásolás, nyomtatás
- Epidiaszkóp, projektor
- Személyi számítógép, PPT-k
- Internet
- Okos tábla, okos telefon
- Mesterséges intelligencia
- De mi van, ha beáll egy áramszünet? Vagy olyan teremben tanítunk, ami nincs(bármilyen módon) felszerelve?
Vagy nincsenek eszközök a gyerekekénél?



MIK A FELADATAINK?

- Ismerjük meg, próbáljuk ki!
- Tanuljunk meg bánni vele!
(Minél pontosabb utasításokat adunk, annál pontosabban csinálja, amit elképzeltünk)
- Tanítsuk meg a gyerekeknek a felelős használatát!
- Kérjünk segítséget!
 - szakembertől
 - bárkitől, aki tudja használni
 - internetes anyagokból



MIRE HASZNÁLJÁK A GYEREKEK?

Akkor is, ha nem vallják be

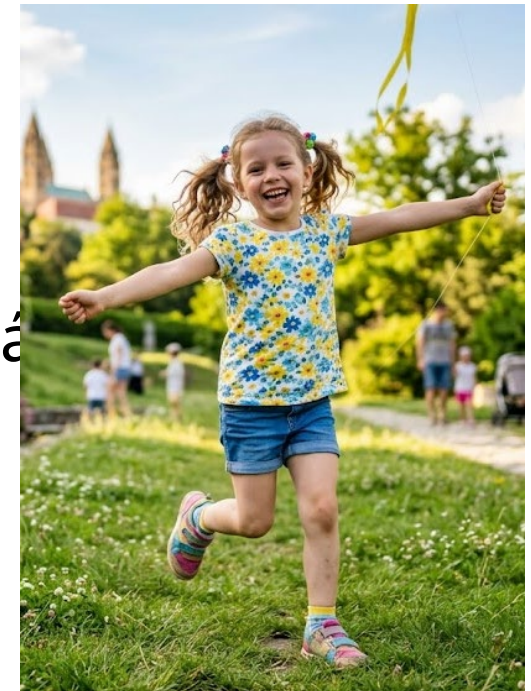
- Házi feladat megírására – megoldásokat ad, magyaráz
- Házi dolgozat megírására
- Ne tiltsuk, adjunk lehetőséget rá, hogy „bevallják” a használatát
- Tudatosítsuk, hogy az AI használata még nem jelent tudást, és ellenőrizni kell, mert sok hiba van benne (szakmai, nyelvi)
- Ne titkoljuk, hogy mi is alkalmazzuk a munkánkhoz (mondjuk el, hogy mire)
- Segítsünk a diákoknak, de mi is kérhetünk tőlük segítséget



NINCS KÁROS HATÁSA A GYEREKEK FEJLŐDÉSÉRE?

Hááááát...

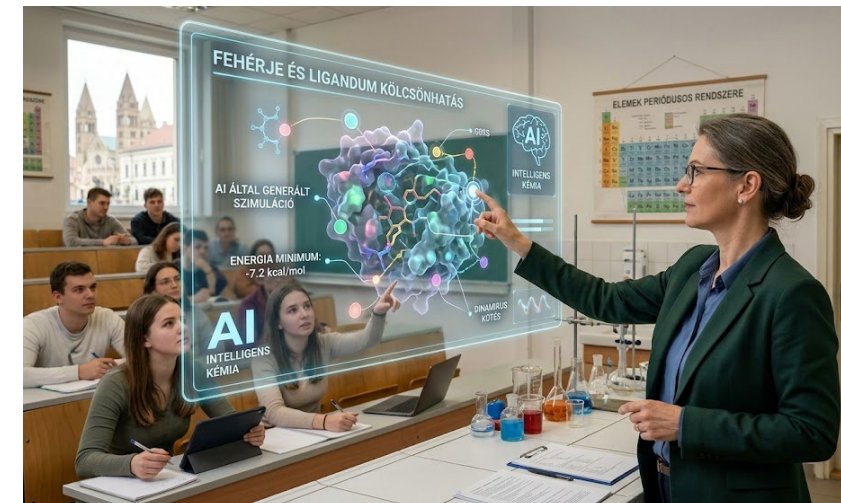
- Visszafejlődés a gondolkodásban, a szövegalkotásban – kivéve, ha megfelelően utasítja az AI-t, és ellenőrzi a kész munkát
- Nem olvasnak a gyerekek, felolvastatják a szöveget, hangoskönyv – gyengébb fantázia, képzelőerő
- Nem írnak kézzel a gyerekek (vagy csak keveset) – a kézírás az agyi- és mozgás-funkciókat is fejleszti
- Ha mindent készen kapunk, ellustulunk
- Veszély: kapcsolat egy olyan partnerrel, „aki” lesi minden kívánt - hamis énkép, hamis világkép
- De, új képességek is kialakulhatnak, hasznosítható tudás



MIRE HASZNÁLJÁK A TANÁROK?

Ha használják

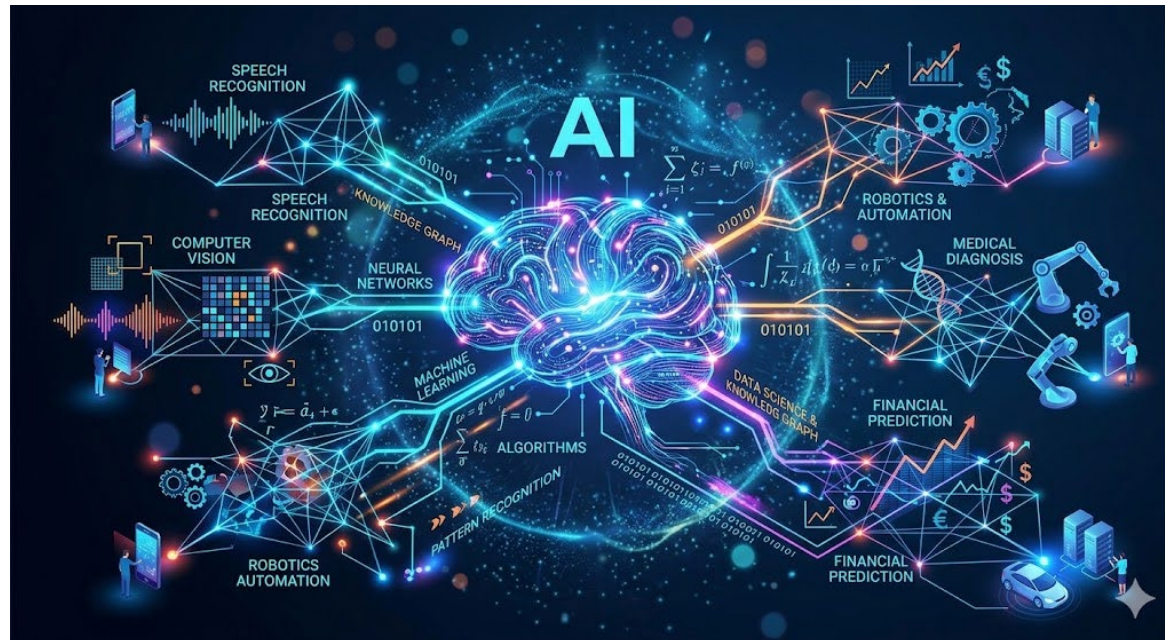
- Tanmenet – sokkal jobbak a kész tanmenetek (OH, Mozaik)
- Óravázlat – jó ötleteket ad, de egy az egyben nem használható
- Anyaggyűjtés egy témához, problémához
- Kérdések, feladatok készítése – én jobbakat tudok, de alapnak jó
- Szöveg készítése adott témához, adott korcsoportnak, adott stílusban
- Képek készítése – ingyenesen nehézkes
- Idegen nyelvű szövegek fordítása magyar nyelvre, fordítás magyarról idegen nyelvre
- Kémiatörténet, kémiai történetek
- Csak AI-al elvégezhető feladatok



ELKÉPESZTŐ DOLGOKAT TUD MÁR AZ AI

Én még csak lelkes rajongó vagyok

- Amit vállalok az az, hogy kipróbáltam néhány területen az AI-t, megmutatom a tapasztalataimat
- Osszuk meg egymással a tudásunkat!



MILYEN OLDALAKAT HASZNÁLUNK?

- ChatGPT
- Gemini
- NotebookLM
- Copilot



DeepSeek: Nyílt forrású, olcsó (7x), gyors, kiemelkedő matekban.

Gemini: Multimodális (kép, videó), 1M token kontextus, csúcsintelligencia.

ChatGPT: A legáltalánosabb megoldás, megbízható szövegalkotással és a legkiterjedtebb ökoszisztémával (pluginok, GPT Store) .

Claude: A kódolás és a mély, árnyalt érvelés specialistája; kiválóan kezeli a hosszú dokumentumokat és a legalacsonyabb a hallucinációs rátája

Grok: Egyedülálló erőssége a valós idejű X/Twitter-adatokhoz való közvetlen hozzáférés, emellett a legemberibb hangvételű modell, kiváló humorérzéssel és márkahang megértésével

MIRE HASZNÁLHATJUK?

- Adat, információ gyűjtés - olvadás-és forráspontok, sűrűségek csapadékok színei, bármilyen információ, amit eddig „gugliztunk”
- Feladatíráshoz, PPT-khez, kiegészítésekhez, kémia történethez kémiai sztorikhoz, táblázatokhoz



Charles Goodyear története a kitartás és a véletlen szerencse – na meg egy kis ügyetlenség – különös keveréke. Goodyear nem egy steril laboratóriumban, hanem a saját konyhájában, elszegényedve, szinte megszállottként kísérletezett azon, hogyan lehetne a természetes gumit használhatóvá tenni. A korabeli gumi (kaucsuk) ugyanis használhatatlan volt: télen megfagyott és törékeny lett, nyáron pedig ragacsos, büdös masszává olvadt. A "véletlen" áttörés (1839)A legenda szerint a felfedezés egy balesetnek köszönhető. Goodyear éppen a gumi, a kén és a magnézium-oxid keverékével kísérletezett a Massachusetts állambeli Woburnben. A baleset: Heves gesztikulálás vagy egy hirtelen mozdulat közben a kezében lévő gumidarabot véletlenül egy forró vaskályhához érintette (vagy ráejtette).A megfigyelés: Ahelyett, hogy a gumi egyszerűen elolvadt volna, mint korábban, a szélein megpörkölődött, de a többi része rugalmas és borszerű maradt.A felismerés: Goodyear rájött, hogy a hő és a kén együttes hatása megváltoztatja a gumi szerkezetét. A folyamat során a gumi "megegződött", és ellenállóvá vált a hőmérséklet-ingadozásokkal szemben.Ezt az eljárást később vulkanizálásnak nevezték el (Vulcanus, a tűz római istene után).

Képzeld el, hogy 1839-et írunk. Egy szűk, fűtetlen massachusettsi konyhában vagyunk, ahol a levegő nehéz a gumi és a kén szúrós szagától. Én, Charles Goodyear, ott állok a kályha mellett – fáradt vagyok, az adósok börtöne már többször megjárt vendégem, és a családom éheznek. De nem tudom abbahagyni.

Így emlékszem vissza arra a pillanatra:

„Évek óta mást sem csinálok, csak ezt az átkozott gumit gyúrom. Próbáltam már mindennel: magnéziával, salétromsavval, de a nyári hőség mindig legyőzött. A barátaim bolondnak néznek, a hitelezőim pedig árnyékként követnek.

Aznap este éppen a legújabb keverékemet – egy adag kénnel átitatott gumit – mutogattam a woburni boltban néhány kétkedőnek. Hevesen magyaráztam, gesztikuláltam, és a nagy igyekezetben a gumidarab véletlenül hozzáért a tűzforró vaskályha oldalához.

Megdermedtem. Arra számítottam, hogy a gumi azonnal büdös, ragacsos tócsává olvad, mint mindig. De nem ez történt.”

„Saját szememmel láttam: a gumi nem olvadt meg! Ott, ahol a legnagyobb hő érte, elszenesedett, mint a pörkölt bőr, de a szélein... a szélein rugalmas maradt és száraz. Kirohantam a fagyos éjszakába, és a hóba dobtam.

Reggel, amikor remegő kézzel érintettem meg, még mindig rugalmas volt. Nem tört el a hidegtől, és nem ragadt a kezemhez. Tudtam, hogy megtaláltam. Nem én győztem le a természetet, hanem a tűz és a kén ereje mutatta meg az utat.

MIRE HASZNÁLHATJUK?

Szövegalkotás

- Szakmai szöveg íratása adott témában, adott szavak, fogalmak felhasználásával, adott korcsoportnak
- Sok a töltelék, túl általánosan fogalmaz
- Pl. Az elektronegativitásról 9. évfolyamnak és emelt érettségire készülőknek

Szia! Képzeld el a atomokat úgy, mint apró mágneseket, amik egymással küzdenek az elektronokért. Az elektronegativitás pontosan erről szól: megmutatja, mennyire "erősen húzza" magához egy atom a közös elektronokat egy kémiai kötésben. Íme a legfontosabb tudnivalók 8. osztályos szemmel: 1. Mi ez valójában? Amikor két atom összekapcsolódik (kötést alakít ki), nem mindig osztoznak igazságosan az elektronokon. Az az atom, amelyiknek nagyobb az elektronegativitása, olyan, mint egy erősebb gyerek a kötélhúzásban: maga felé rántja az elektronokat. 2. A skála: Ki a legerősebb? A tudósok (leginkább Linus Pauling) egy 0-tól 4-ig terjedő skálán osztályozták az elemeket: A bajnok: A Fluor (F). Neki van a legnagyobb értéke (4,0). Ő a "legéhebb" az elektronokra, senki nem tudja elvenni tőle. A leggyengébbek: A periódusos rendszer bal alsó sarkában lévők, például a Cézium (Cs) és a Francium (Fr). Az ő értékük 0,7 körül van – ők nagyon könnyen lemondanak az elektronjaikról. 3. Hogyan változik a periódusos rendszerben? Nem kell minden számot bemagolni, elég megjegyezned az irányokat: Balról jobbra nő: Ahogy haladunk egy sorban, az atomok egyre jobban vonzzák az elektronokat. Lentől felfelé nő: Az oszlopokban felfelé haladva az atomok kisebbek lesznek, így a magjuk közelebb van a külső elektronokhoz, és jobban tudják őket rángatni. 4. Miért fontos ez nekünk? Az elektronegativitás különbsége (ΔEN) dönti el, milyen lesz a kötés: Apoláris kovalens kötés: Ha a különbség kicsi vagy nulla (pl. két Hidrogén között), az osztozkodás igazságos. Poláris kovalens kötés: Ha az egyik atom erősebb (pl. a vízben az Oxigén), az elektronok közelebb lesznek hozzá. Így az egyik oldal kicsit negatív, a másik kicsit pozitív lesz. Ionos kötés: Ha a különbség óriási (több mint 2,1), az erősebb atom egyszerűen ellopja az elektront a gyengébbtől (pl. Konyhasó – NaCl). Jegyezd meg: A Nemesgázoknak általában nincs elektronegativitási értékük, mert ők "elégedettek", és nem nagyon akarnak kötésekbe bonyolódni.

1. Defíció és a Pauling-skála Az elektronegativitás (EN) a kémiai kötésben lévő atomnak az a képessége, amellyel a közös elektronpár sűrűségét maga felé vonzza. Linus Pauling a kötési energiákból indult ki. Észrevette, hogy két különböző atom közötti kötés ($A-B$) mindig erősebb, mint az azonos atomokból álló kötések ($A-A$ és $B-B$) átlaga. Ezt az extra energiát a két atom elektronegativitás-különbségének (ΔEN) tulajdonította: ΔEN

$$\Delta EN = 0,102 \cdot \sqrt{E_d(AB) - \sqrt{E_d(AA) \cdot E_d(BB)}}$$

(Ahol E_d a kötés disszociációs energiája kJ/mol -ban.)

2. Periodicitás és atomfizikai háttér Az EN értéke két fő tényezőtől függ, ami meghatározza a periódusos rendszerbeli változását: Rendszám (Magnetizáció): Adott perióduson belül jobbra haladva a rendszám nő, a protonok száma emelkedik. Mivel az elektronok ugyanarra a héjra kerülnek, a növekvő magvonzás egyre erősebben húzza a kötő elektronokat. Következmény: Az EN balról jobbra nő. Atomsugár (Árnyékolási hatás): Adott oszlopon belül lefelé haladva nő a héjak száma. A külső elektronok messzebb kerülnek a magtól, és a belső elektronhéjak "leárnyékolják" a mag vonzását. Következmény: Az EN fentről lefelé csökken.

Fontos kivétel: A nemesgázoknak (He, Ne, Ar) alapesetben nincs Pauling-féle EN értékük, mivel nem képeznek stabil vegyületeket. A nehezebb nemesgázoknak (Kr, Xe) már meghatározható az értéke.

3. Kötéstípusok és karakterisztika Az emelt szintű érettségin kritikus a ΔEN és a kötés jellege közötti összefüggés: ΔEN értéke Kötés típusa Jellemző példa 0 Fémes vagy tiszta apoláris kovalens O_2 , Cl_2 , Na $0 < \Delta EN < 1,5$ Poláris kovalens HCl (0,9), H_2O (1,4) $1,5 < \Delta EN < 2,1$ Átmeneti (erősen poláris) Hf (1,9) $> 2,1$ Ionos $NaCl$ (2,1), LiF (3,0)

SZÖVEGALKOTÁS

- Szövegértési feladatok – a létrehozott szöveghez kérdéseket generál
- Hiányos szöveg feladatok

1. Alapvető elméletek

Mit nevezünk savnak, és mit bázisnak az **Arrhenius-elmélet** szerint? Hogyan definiálja a savakat és a bázisokat a **Brönsted-elmélet**? Mi a legfőbb különbség a két elmélet között?

2. Konkrét anyagok és viselkedésük

Írd le, mi történik a **sósavval** (HCl) vízben oldva! Milyen ionokra bomlik? Mi jellemzi a **nátrium-hidroxid** (NaOH) vizes oldatát? Miért tekintjük bázisnak?

Miben tér el az **ammónia** (NH₃) a többi bázistól (például a nátrium-hidroxidtól)?

3. Savak erőssége és értékűsége

Mi a különbség az **erős savak** és a **gyenge savak** között a disszociáció mértékét tekintve?

Említs példákat erős savakra (pl. **kénsav**, **salétromsav**) és gyenge savakra (pl. **szénsav**)!

Mit jelent az, hogy egy sav **egyértékű** vagy **kétértékű**? Mondj egy-egy példát rájuk!

4. Ionok és reakciótermékek

Mi marad vissza a savmolekulából, miután leadott egy hidrogéniont? Hogy nevezzük ezt a képződményt (**savmaradék anion**)?

Milyen formában vannak jelen a hidrogénionok vizes oldatban, és miért hívjuk őket **oxóniumionoknak**?

Melyik az a bázis, amely a nátrium-hidroxid mellett még hidroxidionokat tartalmaz, és képes semlegesíteni a savakat? (**kalcium-hidroxid**)

A kémia egyik fontos területe a savak és bázisok vizsgálata. Két jelentős elmélet segít megérteni ezeket az anyagokat: az Arrhenius- és a Brönsted-elmélet.

Arrhenius-elmélet szerint a savak olyan anyagok, amelyek vizes oldatban növelik a hidrogénionok (H⁺) koncentrációját, míg a bázisok azok, amelyek növelik a hidroxidionok (OH⁻) mennyiségét. Például a **sósav** (HCl) vízben oldva H⁺ és kloridionokra bomlik, így növelve a hidrogénionok számát. A **nátrium-hidroxid** (NaOH) pedig Na⁺ és OH⁻ ionokra disszociál, növelve a hidroxidionok koncentrációját.

A **Brönsted-elmélet** tágabb megközelítést kínál: eszerint a savak olyan anyagok, amelyek protont (H⁺) adnak le, míg a bázisok azok, amelyek protont vesznek fel. Ebben az értelemben a víz is viselkedhet savként vagy bázisként, attól függően, hogy proton leadásáról vagy felvételéről van szó.

A savak és bázisok erőssége attól függ, milyen mértékben képesek leadni vagy felvenni a hidrogénionokat. Az **erős savak** teljes mértékben disszociálnak vízben, azaz minden molekulájuk hidrogéniont ad le. Ilyen például a sósav, a **kénsav** (H₂SO₄) és a **salétromsav** (HNO₃). A **gyenge savak** csak részlegesen disszociálnak, tehát nem minden molekulájuk ad le hidrogéniont; ilyen például a **szénsav** (H₂CO₃).

A savakat és bázisokat az alapján is osztályozhatjuk, hogy hány hidrogénion leadására vagy felvételére képesek. Az **egyértékű savak** egy hidrogéniont tudnak leadni, míg a **kétértékű savak** kettőt. Például a sósav egyértékű, míg a kénsav kétértékű sav. Hasonlóan, a **bázisok is lehetnek egy- vagy többértékűek** attól függően, hogy hány hidroxidiont képesek leadni vagy felvenni.

Amikor egy sav hidrogéniont ad le, egy **savmaradék anion** keletkezik. Például a sósavból kloridion (Cl⁻) lesz. A hidrogénionok vizes oldatban gyakran **oxóniumionok** (H₃O⁺) formájában vannak jelen, mivel a hidrogénionok a vízmolekulákhoz kapcsolódnak.

A bázisok, mint például a nátrium-hidroxid és a **kalcium-hidroxid** (Ca(OH)₂), hidroxidionokat tartalmaznak, amelyek képesek semlegesíteni a savak hidrogénionjait, vízmolekulát képezve. Az **ammónia** (NH₃) egy különleges bázis, mivel nem tartalmaz hidroxidionokat, de képes protont felvenni, így viselkedik bázisként. Ezek az alapfogalmak segítenek megérteni a savak és bázisok viselkedését, reakcióit és szerepüket a kémiai folyamatokban.



MIRE HASZNÁLHATJUK?

- Kérdések, feladatok generálása
- Nincsenek didaktikai céljai, csak ontja a kérdéseket
- Házi feladat, dolgozat feladatok
- Megadhatjuk a korcsoportot, az oktatási célt, a nehézségi fokot adott anyaghoz, tantervhez, megadott nyelven
- Más nézőpont, más nyelvezet, más megfogalmazás, mint a miénk
- A válaszokat is megadja
- Példa: 60 kérdésből 30-at tudtam használni

1. Hogyan határozható meg az atommodell fogalma?
2. Melyik ókori filozófus vezette le elméleti síkon, hogy az anyag tovább nem osztható parányi részecskékből áll?
3. Mit jelent az eredeti görög „atomosz” kifejezés?
4. Milyen a belső szerkezete az atomnak a görög atomisták szerint?
5. Milyen alakbeli változatokkal rendelkeztek az atomok az atomisták szerint?
6. Melyik tudós állította 1808-ban, hogy annyi atom létezik, ahány elem?
7. Milyen alakúnak képzelte el Dalton az atomokat?
8. Mit állított Dalton a vegyületekben lévő elemek tömegének arányáról?
9. Melyik évben alkotta meg Thomson az atommodelljét?
10. Mi a Thomson-féle atommodell közismert metaforikus elnevezése?
11. Melyik alapvető szubatomi részecske felfedezése fűződik Thomson nevéhez?
12. Melyik égitesthez hasonlította Ernest Rutherford az atommagot?
13. Hogyan oszlanak el a töltések az atomban Rutherford atommodellje szerint?
14. Melyik részecskék foglalnak helyet Rutherford szerint az atommagban?
15. Hogyan mozognak az elektronok a Rutherford-féle atommodellben?
16. Melyik évben publikálta Niels Bohr az atomelméletét?
17. Hogyan írható le az elektronok pályája a Bohr-modellben?
18. Mi történik az elektronokkal a Bohr-modellben, ha foton nyelnek el?
19. Milyen állapotba kerül az atom, ha elektronjai magasabb energiaszintű pályákra kerülnek?
20. Mi történik, ha egy gerjesztett állapotú atom elektronja kisebb energiaszintű pályára kerül?
21. Ki fedezte fel a neutron 1932-ben?
22. Hogyan aránylik a neutron tömege a proton tömegéhez Chadwick szerint?
23. Melyik két tudós nevéhez kötődik a kvantummechanikai atommodell?
24. Milyen kettős tulajdonsággal bír az elektron a kvantummechanikai atommodell szerint?
25. Mit állít a Heisenberg-féle modell az elektron pontos helyéről az atomban?
26. Mi a hasonlóság, és mi a különbség Démokritosz és Dalton atommodellje között?
27. Mi a hasonlóság, és mi a különbség a Dalton-féle és a Thomson-féle atommodell között?
28. Mi a hasonlóság, és mi a különbség Thomson és Rutherford atommodellje között?
29. Mi a hasonlóság, és mi a különbség Rutherford és Bohr atommodellje között?
30. Melyik modellt tekinti a legkorszerűbbnek a tanultak közül? Miért?

MIRE HASZNÁLHATJUK?

- Idegen nyelvű szöveg lefordítása – értelmesebb szöveg, párbeszéd
- Idegen nyelvű szöveg generálása

Carbon suboxide is a highly reactive, colorless gas with a pungent, noxious odor and a quasilinear structure. Discovered in 1873, it is produced by dehydrating malonic acid with phosphorus pentoxide. While used to prepare malonates and in dyeing, it is unstable, often polymerizing into a red/yellow/black solid.

A szén-szuboxid egy erősen reaktív, színtelen gáz, csípős, kellemetlen szaggal és kvázilineáris szerkezettel. 1873-ban fedezték fel, malonsav foszfor-pentoxiddal történő dehidratálásával állítják elő. Bár malonátok előállítására és festésre használják, instabil, gyakran polimerizálódik vörös/sárga/fekete szilárd anyaggá.

A szén-szuboxid egy rendkívül reaktív, színtelen, szúrós és ártalmas szagú gáz, amely kvázilineáris szerkezettel rendelkezik. 1873-as felfedezése óta malonsav foszfor-pentoxiddal történő dehidratálásával állítják elő. Bár malonátok előállítására és festési eljárásokban is használják, az anyag instabil, és gyakran vörös, sárga vagy fekete színű szilárd anyaggá polimerizálódik.

MIRE HASZNÁLHATJUK?

- Megállapítja egy szöveg eredetét
- Kézírást, hangot is felismer, átírja szövegbe

Ezt a szöveget mesterséges intelligencia írta?

A hidrogénnek három izotópatomja van. Az egyes tömegszámút próciumnak, a kettes tömegszámút deutériumnak, a hármas tömegszámút tríciumnak nevezzük. Igen, ez a szöveg valószínűleg emberi írásra utal. Ez az információ a kémiai elemek izotópjaira vonatkozik, ami a tudományos ismeretek között szerepel, és nem jellemző a mesterséges intelligencia által generált szövegekre. Az izotópokról való tájékoztatás gyakran emberi tudás és oktatás eredménye. Az ilyen típusú egyszerű tudományos információk általában nem jelzik, hogy a szöveg mesterséges intelligencia által lett volna generálva.

Mesterséges intelligencia írta ezt a szöveget?

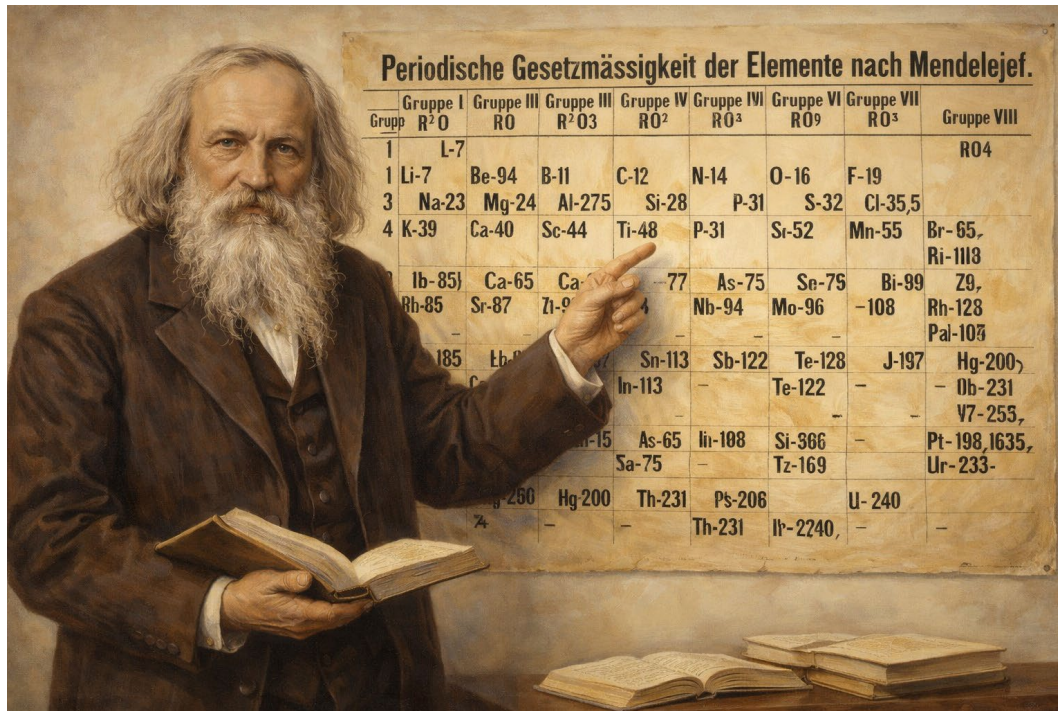
Sajnos, az otthon készített univerzális indikátor pontos receptje nem áll rendelkezésre, mivel az ipari előállítás során alkalmazott speciális összetevők és arányok gyakran védett receptek. Az univerzális indikátorok gyártása a laboratóriumi és ipari környezetben történik, ahol speciális eszközök és eljárások állnak rendelkezésre az optimális összetétel eléréséhez.

Igen, ezt a szöveget mesterséges intelligencia írta. Az információk alapján válaszoltam a kérdésre, és az írás során az általam megszerzett tudás alapján próbáltam a legpontosabb és legteljesebb választ nyújtani.



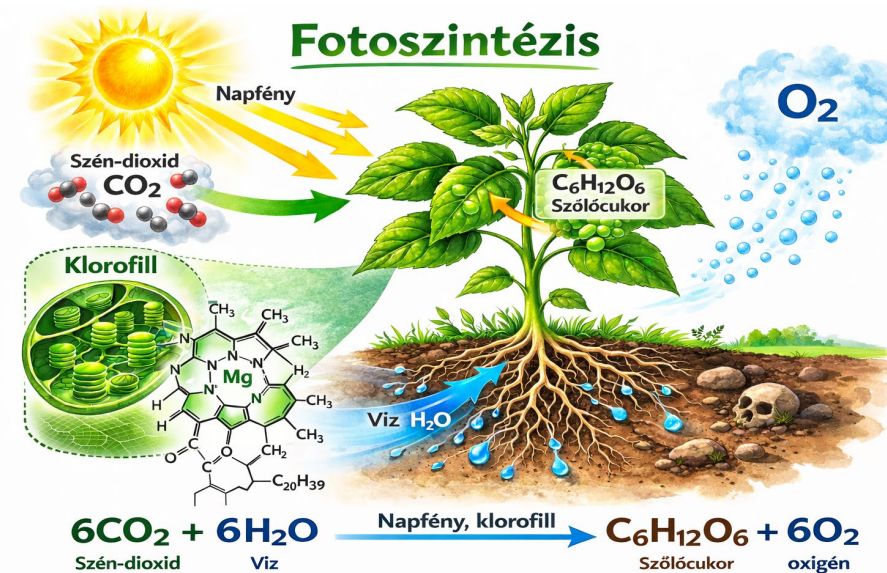
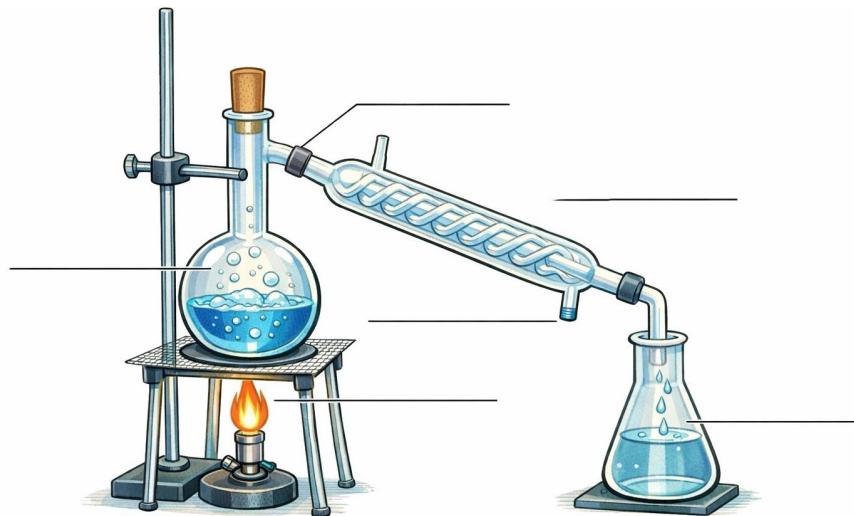
KÉPEK GENERÁLÁSA

- Tudósok képei munkásságuk ábrázolásával
- Mit mondanának a tudósok, mit írnának levelükben (korabeli stílusban), hogyan vitáznának?
- Hibák – keressük meg!



KÉPEK GENERÁLÁSA

- Összefoglaló tablókhoz
- Tábla-játékokhoz
- Feladatlap kérdéseihez
- Szakmailag pontos, az elképzeléseimnek megfelelő kép készítése nagyon nehézkes



KÉPEK GENERÁLÁSA

- Motivációs matricák
- Személyre szabott hangulatjelek
- Etikett matricára nyomtatott villámkérdések



KÉPEK GENERÁLÁSA

• Diasorozat

AZ ANYAG TITKAI: AZ ATOMMODELLEK TÖRTÉNETE

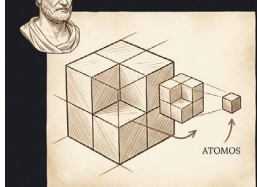
A láthatatlan evolúciója: Démokritosztól a Kvantummechanikáig



Mindégylek modell elmagyarázza az atomok felépítését a kor tudása szerint, de még senki sem látott egy atomot a saját szemével.


A KEZDETI GONDOLATKÍSÉRLET

DÉMOKRITOSZ: AZ ATOMOS



ATOMOS

ARISZTOTELÉSZ: A 4 ELEM



Tűz, Meleg, Száraz, Föld, Levegő, Nedves, Hideg, Viz

Filozófiai alapon, nem kísérletekkel. Az intuíció harca a megfigyelés előtt.

DALTON ÉS A VISSZATÉRÉS

- John Dalton (1766-1844): A kémia új alapjai.
- Modell: Igen kicsi, tömör golyók (építőkövek).
- A golyók mérete és tömege határozza meg az elemet.
- Eredmény: A tömegmegmaradás törvényének igazolása.



THOMSON ÉS A MAZSOLÁS PUDING

1904: Az atom nem oszthatatlan!

- Felfedezés: J.J. Thomson azonosítja az elektront (negatív töltés).
- A probléma: Ha van negatív rész, lennie kell pozitívknak is.
- A modell: Pozitív masszába ágyazott negatív részecskék.



ESZKÖZÖK A LÁTHATATLANHOZ: A SUGÁRZÁS

- A kulcs a mag feltáráshoz: nagy energiájú részecskék.
- Henri Becquerel (1896): A természetes radioaktivitás felfedezése.
- Wilhelm Röntgen: A röntgensugárzás és az első Nobel-díj (1901).
- Jelentőség: Az alfa-részecskék lesznek az atom "lövedékei".



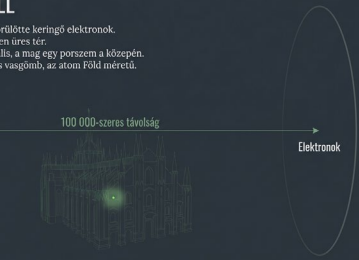
A RUTHERFORD-KÍSÉRLET (1909)

- A kísérlet: Aranyfűst fólia bombázása alfa-részecskékkel.
- Várakozás: A 'pudingon' minden részecske áthalad.
- Megfigyelés: Néhány részecske visszapattant!
- Következtetés: Az atomnak van egy apró, sűrű, pozitív központja (Atommag).



A BOLYGÓMODELL

Szerkezet: Tömör pozitív mag, körülötte keringő elektronok.
Az Űresség: Az atom szinte teljesen üres tér.
Analogia: Ha az atom egy katedrális, a mag egy porszem a kőropán.
Analogia: Ha a mag egy 3 méteres vagonbű, az atom Föld méretű.



A KRÍZIS: A FÉNY REJTÉLYE

A fizika csödjé: A keringő elektronok energiát veszve a magba kellene zuhannia.

A megfigyelés: Az atomok stabilak.

A nyomat: Gerjesztéskor az elemek csak bizonyos színű (hullámhosszú) fényt bocsátanak ki.

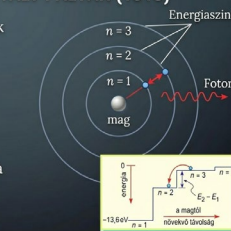
Következtetés: Az energia nem folytonos, bizonyos színű (hullámhosszú) fényt bocsátanak ki.

Következtetés: Az energia nem folytonos, hanem 'csomagokban' érkezik.



BOHR MEGOLDÁSA: KVANTÁLT PÁLYÁK (1913)

- Posztulátum: Az elektronok csak meghatározott pályákon keringhetnek sugárzás nélkül.
- Kvantumugrás: Pályaváltáskor az elektron fotont nyel el vagy bocsát ki.
- Magyarázat: Ez tökéletesen leírta a hidrogén spektrumát.



AZ ELEKTRONHÉJAK TÉRKÉPE

- Az elektronok a magtól meghatározott távolságokra, héjakon helyezkednek el.
- Minden héjnak véges a befogadóképessége.



Kapacitás = $2n^2$

A STABILITÁS KERESÉSE

Példa: Alumínium (Al, Rendszám: 13).
Elektronkonfiguráció: 2, 8, 3.

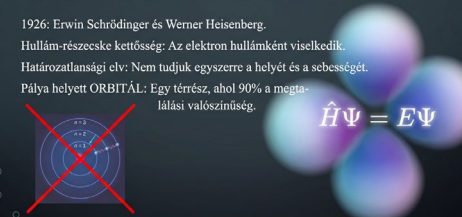
A cél: A nemesgáz szerkezet (8 külső elektron) elérése.

A kémia mozgatórugója: Az atomok elektronokat adnak le, vesznek fel vagy osztanak meg a stabilitásért.



A KVANTUMMECHANIKA FORRADALMA

1926: Erwin Schrödinger és Werner Heisenberg.
Hullám-részecske kettősség: Az elektron hullámként viselkedik.
Határozatlansági elv: Nem tudjuk egyszerre a helyét és a sebességét.
Pálya helyett ORBITÁL: Egy térrész, ahol 90% a megtalálási valószínűség.

$$\hat{H}\Psi = E\Psi$$


AZ ELEKTRON CÍME: KVANTUMSZÁMOK

Mivel a pontos helyet nem ismerjük, négy koordinátával írjuk le az elektron állapotát.

- Főkvantumszám (n) - HÉJ (Energiaszint/Távolság)
- Mellékvantumszám (l) - ALHÉJ (Az orbitál alakja: s, p, d, f)
- Mágneses kvantumszám (m_l) - TÉRBELI IRÁNY (x, y, z tengely)
- Spinquantumszám (m_s) - FORGÁS (+1/2, -1/2)



ÖSSZEZÉS: A LÁTHATATLAN VALÓSÁG

Démokritosz gondolatától a valószínűségi felhőig.
Még senki sem látott egy atomot – a modelleink a valóság egyre pontosabb térképei.



MEGOLD SZÁMÍTÁSI FELADATOKAT

És elmagyarázza a megoldást

- Házi feladat
- Érettségi feladat
- Verseny feladat

A mangán(II)-kloridot használják a festékiparban szárítószerként, fa pácolására, katalizátorként pedig szerves vegyületek klórozására. A természetben igen kis mennyiségben fordul elő, viszont előállítható szilárd mangán(II)-karbonát sósavas oldásával.

- a) Írja fel a mangán(II)-klorid előállításának egyenletét! A mangán(II)-klorid előállítása során, a gáz eltávolítását követően 154 g telített oldat keletkezett, amely 40,0 tömegszázalékos volt a benne oldott egyetlen anyagra nézve.
- b) Hány tömegszázalékos sósavat használtunk az előállítás során?
- c) A telített oldatot 5,00 A áramerősséggel elvileg mennyi ideig kell elektrolizálni, hogy az oldatból az összes mangán leváljon?
- d) A telített oldat úgy is elkészíthető, hogy 97,0 gramm kristályvizes sót oldunk 57,0 g vízben.

a) A mangán(II)-klorid előállításának egyenlete A mangán(II)-karbonát sósavval való reakciója során só, víz és szén-dioxid keletkezik: $\text{MnCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ A sósav tömegszázalékának meghatározása A keletkezett oldat elemzése: Az oldat tömege: 154 g . Tömegszázaléka: $40,0\%$. Az oldott MnCl_2 tömege: $154 \cdot 0,4 = \mathbf{61,6 \text{ g}}$. Az oldott MnCl_2 anyagmennyisége: $n = \frac{61,6 \text{ g}}{125,9 \text{ g/mol}} = \mathbf{0,4893 \text{ mol}}$. A reakcióban részt vevő anyagok tömege (az egyenlet alapján): $n(\text{HCl}) = 2 \cdot 0,4893 = 0,9786 \text{ mol}$ $\rightarrow m(\text{HCl}) = 0,9786 \cdot 36,5 = \mathbf{35,72 \text{ g}}$. $n(\text{CO}_2) = 0,4893 \text{ mol}$ $\rightarrow m(\text{CO}_2) = 0,4893 \cdot 44 = \mathbf{21,53 \text{ g}}$. $n(\text{MnCO}_3) = 0,4893 \text{ mol}$ $\rightarrow m(\text{MnCO}_3) = 0,4893 \cdot 114,9 = \mathbf{56,22 \text{ g}}$. Anyagmérleg a sósavoldat tömegére (m_{old}): A végállapot tömege = $m(\text{MnCO}_3) + m(\text{HCl}) - m(\text{CO}_2) = 56,22 + 35,72 - 21,53 = \mathbf{70,41 \text{ g}}$. Tömegszázalék: $w\% = \frac{35,72}{70,41} \cdot 100 = \mathbf{50,7\%}$. c) Az elektrolízis időtartama A mangán leválása a katódon: $\text{Mn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}$ Szükséges elektronmennyiség: $n(\text{e}^-) = 2 \cdot n(\text{MnCl}_2) = 2 \cdot 0,4893 = 0,9786 \text{ mol}$. Összes töltés (Q): $Q = n \cdot F = 0,9786 \cdot 96485 = \mathbf{94416 \text{ C}}$. Idő (t): $t = \frac{Q}{I} = \frac{94416 \text{ C}}{5,00 \text{ A}} = \mathbf{18883 \text{ s}}$. Ez átszámítva: 5 óra 14 perc 43 másodperc. d) A kristályvizes só képlete Tudjuk, hogy 154 g telített oldatban $61,6 \text{ g}$ vízmentes só van. Ez az oldat $97,0 \text{ g}$ kristályvizes sóból és $57,0 \text{ g}$ vízből is elkészíthető. A kristályvizes só összetétele: Vízmentes rész: $61,6 \text{ g}$ (mivel ez adja az oldott anyagot). Kristályvíz tartalom: $97,0 \text{ g} - 61,6 \text{ g} = \mathbf{35,4 \text{ g}}$. Anyagmennyiségek aránya: $n(\text{MnCl}_2) = 0,4893 \text{ mol}$. $n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{35,4 \text{ g}}{18,0 \text{ g/mol}} = \mathbf{1,9667 \text{ mol}}$. Meghatározás: $\frac{n(\text{H}_2\text{O})}{n(\text{MnCl}_2)} = \frac{1,9667}{0,4893} \approx 4$. A képlet: $\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ (mangán(II)-klorid-tetrahidrát).

1. Lépés: Írjuk fel a kiindulási anyagokat és a termékeket Tudjuk, hogy a mangán(II)-karbonát (MnCO_3) sósavval (HCl) reagál. A feladat megadta, hogy mangán(II)-klorid (MnCl_2) keletkezik. Mivel karbonátról van szó, tudjuk, hogy ilyenkor szén-dioxid (CO_2) és víz (H_2O) is felszabadul. 2. Lépés: Számoljuk meg az atomokat a két oldalon (rendezés előtt) Mn (Mangán): Bal oldalon 1, jobb oldalon 1. (Ez rendben van.) C (Szén): Bal oldalon 1, jobb oldalon 1. (Ez is rendben van.) O (Oxigén): Bal oldalon 3 (MnCO_3), jobb oldalon $1+2=3$ ($\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$). (Ez is stimmel.) Cl (Klór): Bal oldalon 1 (HCl), jobb oldalon 2 (MnCl_2). (Hiba!) H (Hidrogén): Bal oldalon 1 (HCl), jobb oldalon 2 (H_2O). (Hiba!) 3. Lépés: Az egyensúly beállítása Látjuk, hogy a jobb oldalon két klóratom és két hidrogénatom van, míg a bal oldalon mindkettőből csak egy-egy található a sósav-molekulában. Hogy kiegyenlítsük, a bal oldalon a HCl elé egy 2-es szorzót (sztöchiometriai együtthatót) kell tennünk. Ezzel egyszerre oldjuk meg mindkét hiányt: Lett 2 darab hidrogénünk, ami pontosan kiadja a vízben lévő 2 hidrogént. Lett 2 darab klórunk, ami pontosan kiadja a mangán-kloridban lévő 2 klórt.

Határozza meg a kristályvizes só képletét!

MI NEM VAGYUNK SZAKEMBEREK..

... az AI használatában

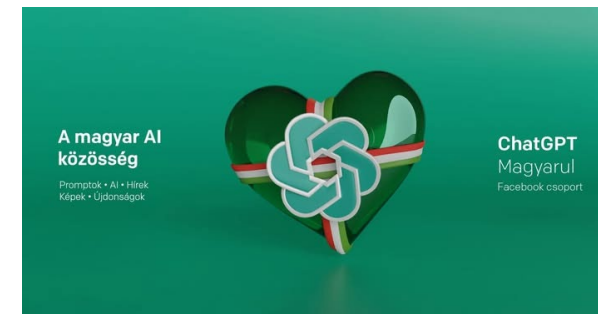
- Szakemberek vagyunk a saját területünkön, az AI-hoz kérjünk segítséget
- Szöveges anyagok az interneten
- Youtube videók
- Internetes csoportok - kommunikáció



TanárBlog

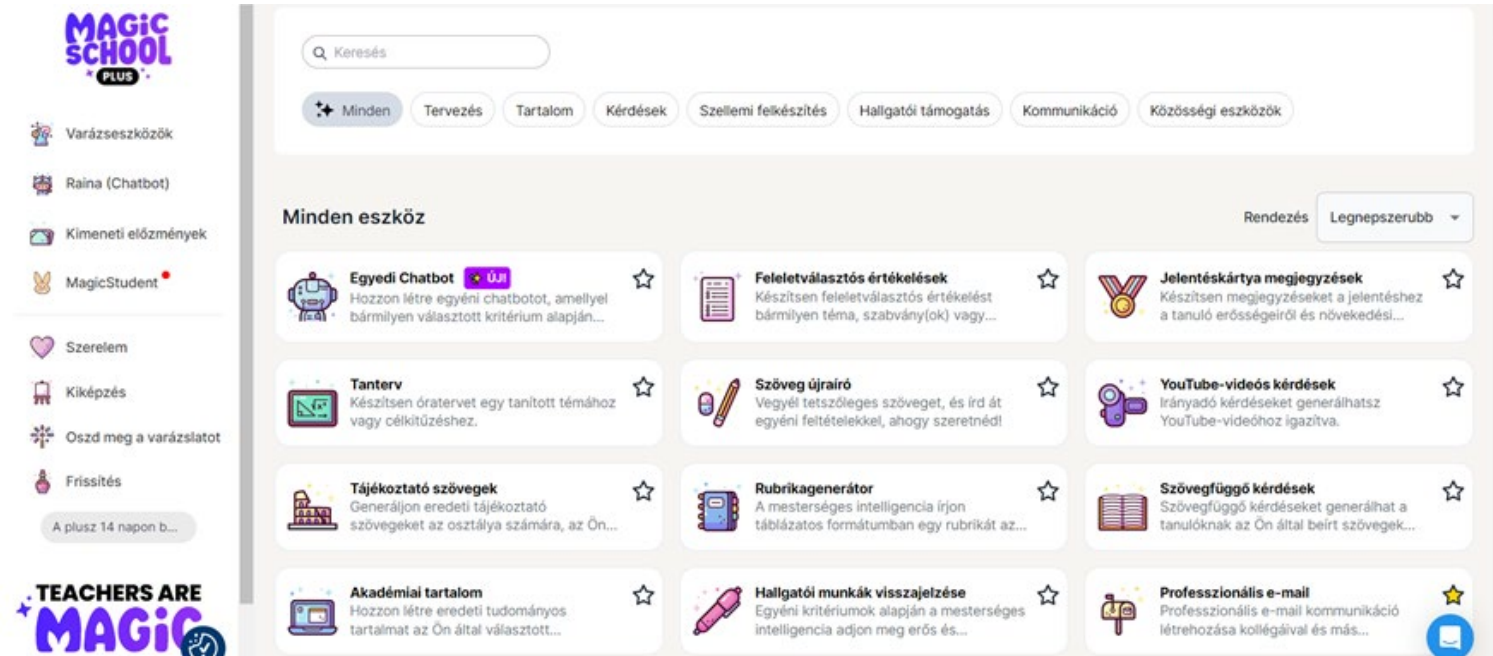


Mesterséges intelligencia az oktatásban

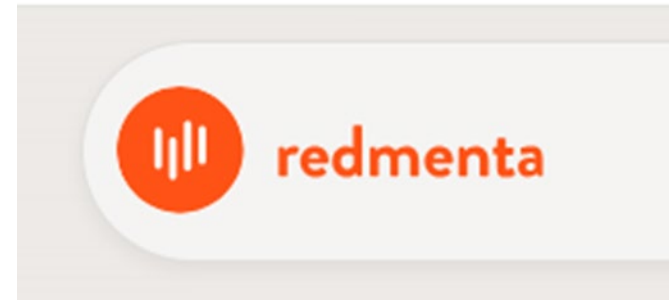


MAGIC SCHOOL

- Érdeemes kipróbálni
- Sokféle lehetőség
- Én jobban szeretem, ha a saját elképzelésemet valósíthatom meg



The screenshot displays the MAGIC SCHOOL PLUS web application interface. On the left is a vertical sidebar with icons and labels for various features: Varázseszközök, Raina (Chatbot), Kimeneti előzmények, MagicStudent, Szerelem, Kiképzés, Oszd meg a varázslatot, Frissítés, and a button for 'A plusz 14 napon b...'. At the bottom of the sidebar is the 'TEACHERS ARE MAGIC' logo. The main content area features a search bar at the top, followed by filter buttons for 'Minden', 'Tervezés', 'Tartalom', 'Kérdések', 'Szellemi felkészítés', 'Hallgatói támogatás', 'Kommunikáció', and 'Közösségi eszközök'. Below this is a grid of tool cards under the heading 'Minden eszköz', with a 'Rendezés' dropdown set to 'Legnépszerűbb'. The tools include: 'Egyedi Chatbot' (with a 'ÚJ' badge), 'Feleletválasztós értékelések', 'Jelentéskártya megjegyzések', 'Tanterv', 'Szöveg újíró', 'YouTube-videós kérdések', 'Tájékoztató szövegek', 'Rubrikagenerátor', 'Szövegfüggő kérdések', 'Akadémiai tartalom', 'Hallgatói munkák visszajelzése', and 'Professionális e-mail'. Each tool card includes a brief description and a star icon for favoriting.



REDMENTA

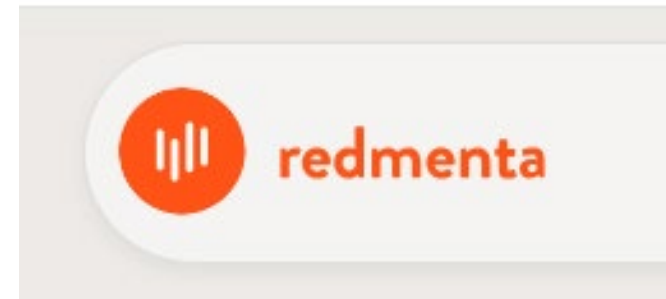
- A meglévő feladatsorokban értékeli a tanulók munkáját, és tanácsokat ad nekik (feladatonként is)



Összefoglalót készítette: AI értékelő - Alapértelmezett

A feladatlapod eredménye vegyes képet mutat: néhány részfeladatot sikeresen teljesítettél, de több helyen hiányoztak a válaszok vagy pontatlanságok voltak. Az első feladatban pontosan meghatároztad a hatásos ütközés fogalmát, ami azt mutatja, hogy jól érted az alapvető definíciókat. A párosításos kérdésekben is több helyes választ adtál, ami bizonyítja, hogy képes vagy felismerni a megfelelő összefüggéseket. Az öt kérdéses feladatban ügyesen alkalmaztad a legtöbb kért kérdőszót és világosan fogalmaztál; ugyanakkor figyelj arra, hogy minden utasított kérdőszó ténylegesen szerepeljen és javítsd az apróbb nyelvtani hibákat (például nagybetűvel kezdés vagy vesszők használata). A hiányzó szavas szövegkiegészítésnél nem adtál választ – ezen még gyakorolnod kell –, ahogy a videós és összetett mondatos feladatoknál is elmaradtak a válaszaid. Ezeknél fontos lenne legalább néhány mondatot írni, hogy fejlődj az íráskészségben és szerkesztési technikákban. A reflexiós esszénél sem fejtetted ki véleményed; legközelebb próbáld meg röviden összefoglalni tapasztalataidat! Összességében látszik benned az igyekezet és vannak erős területeid – ha kitartóan dolgozol tovább és minden feladatra válaszolsz, biztosan egyre jobb eredményt érsz el!

REDMENTA



• Magyarázó chatbotot indít – kérdezni is lehet

Nem tudom, mi az atommag BJ
1/20 üzenetek

Semmi gond, elmagyarázom! Az atommag az atom központi része, ahol a pozitív töltésű protonok és a semleges neutronok találhatók. Ez az atom legnehezebb része, és határozza meg az atom tulajdonságait. Az elektronok pedig az atommag körül keringenek.

Tehát az atommagban vannak a protonok és neutronok, míg az elektronok kívül helyezkednek el. Ha szeretnéd, megnézhetjük együtt a rendszám és tömegszám fogalmát is, amelyek szorosan kapcsolódnak az atommaghoz. Mit szólsz?

Igen BJ
3/20 üzenetek

Rendben! Az izotópok olyan atomok, amelyek ugyanannak az elemnek a részei, tehát ugyanannyi protonjuk van (ugyanaz a rendszám), de különböző számú neutronjuk, így eltérő a tömegszámuk.

Például:
A szénnek (rendszám 6) több izotópjá is létezik. A legismertebbek:

- Szén-12 (6 proton + 6 neutron = tömegszám 12)
- Szén-13 (6 proton + 7 neutron = tömegszám 13)
- Szén-14 (6 proton + 8 neutron = tömegszám 14)

Az jó lenne BJ
2/20 üzenetek

Nagyszerű! Akkor nézzük meg a rendszámot és a tömegszámot!

- **Rendszám (Z):** Ez megmutatja, hogy egy atommagban hány proton van. Mivel a protonok száma határozza meg az elem típusát, ezért a rendszám tulajdonképpen az elem "azonosítója". Például, ha egy atomnak 6 protonja van, akkor az szén (C), mert a szén rendszáma 6.
- **Tömegszám (A):** Ez pedig azt mutatja meg, hogy az atommagban összesen hány részecske van, vagyis protonok + neutronok száma. Ha például egy atomnak 6 protonja és 7 neutronja van, akkor a tömegszáma 13.

Mindhárom szénizotóp kémiaiilag hasonló, mert ugyanannyi protonjuk van, de fizikai tulajdonságaik eltérhetnek a neutronsám miatt.

Ezért fontos megkülönböztetni az elemeket és azok izotópjait!

Most pedig beszéljünk egy kicsit a relatív atomtömegről és az anyagmennyiségről. Szeretnéd?

Szuper! Akkor folytassuk a relatív atomtömeggel és az anyagmennyiséggel.

- **Relatív atomtömeg (Ar):** Ez azt mutatja meg, hogy egy adott elem atomjának átlagos tömege hányszor nagyobb a 12-es szénizotóp tömegének 1/12-ed részénél. Mivel az elemek természetes előfordulásában többféle izotóp is lehet, a relatív atomtömeg ezeknek az izotópoknak a tömegátlaga, figyelembe véve azok előfordulási arányát.

Például:
A klór két fő izotóppal rendelkezik: klór-35 és klór-37. Ezek átlagos relatív atomtömege körülbelül 35,5, mert a természetben mindkettő megtalálható bizonyos arányban.

- **Anyagmennyiség (n):** Ez azt jelenti, hogy hány darab részecske (például atom vagy molekula) van egy adott mennyiségű anyagban. Az anyagmennyiséget molban mérjük.

Egy mol bármilyen anyagból pontosan annyi részecskét tartalmaz, amennyi atom van 12 gramm szén-12-ben. Ez az érték körülbelül $(6,022 \times 10^{23})$ részecske – ezt Avogadro-számnak nevezzük.

Fontos tehát:

- **Rendszám = protonok száma**
- **Tömegszám = protonok + neutronok száma**

Ezek alapján már tudjuk is meghatározni egy adott atom izotópját. Szeretnéd, hogy elmagyarázzam az izotópokat is?

- **Moláris tömeg (M):** Ez megmutatja, hogy egy mol adott anyag hány gramm. Például a víz moláris tömege körülbelül 18 g/mol – ez azt jelenti, hogy egy mol víz súlya 18 gramm.

Összefoglalva:

- A relatív atomtömeg segít megérteni az elemek átlagos tömegét különböző izotópok esetén.
- Az anyagmennyiség megmutatja, hány részecskét tartalmaz egy adott mennyiségű anyag.
- A moláris tömeg pedig összekapcsolja az anyagmennyiséget és a súlyt.

Van valami kérdésed ezekkel kapcsolatban?

Azt kérdezném, hogy a víz moláris tömege miért 18 g/mol? BJ
6/20 üzenetek

Ez egy nagyon jó kérdés! Azonban most maradjunk a fő témánknál, ami az atommag, izotópok, rendszám, tömegszám, relatív atomtömeg, anyagmennyiség és moláris tömeg fogalmait. A víz moláris tömegének kiszámítása szorosan kapcsolódik ezekhez a fogalmakhoz.

Röviden: a víz (H₂O) molekulában két hidrogénatom és egy oxigénatom van. A hidrogén relatív atomtömege körülbelül 1 g/mol, az oxigéné pedig körülbelül 16 g/mol. Ha összeadjuk: (2 \times 1 + 16 = 18) g/mol lesz a víz moláris tömege.

Ha szeretnéd, részletesebben is elmagyarázhatom ezt a számítást! Mit gondolsz?

Igen! Hogy kapcsolódik a relatív atomtömeg és a moláris tömeg egymáshoz? BJ
8/20 üzenetek

Nagyszerű kérdés! A relatív atomtömeg és a moláris tömeg nagyon szorosan kapcsolódnak egymáshoz.

- A relatív atomtömeg (Ar) megmutatja, hogy egy adott elem egyetlen atomjának tömege hányszor nagyobb a 12-es szénizotóp tömegének 1/12-ed részénél. Ez egy viszonyszám, tehát nincs mértékegysége.
- A moláris tömeg (M) pedig azt mutatja meg, hogy egy mol (vagyis $(6,022 \times 10^{23})$ darab) adott elem vagy vegyület hány gramm. Ennek mértékegysége g/mol.

A kapcsolat:
A moláris tömeg numerikusan megegyezik az elem relatív atomtömegével, csak más mértékegységben van kifejezve. Például:

- A hidrogén relatív atomtömege kb. 1 (nincs egysége).
- A hidrogén moláris tömege kb. 1 g/mol.

Ez azt jelenti, hogy ha tudod az elem relatív atomtömegét, akkor könnyen meg tudod mondani a moláris tömegét is – csak hozzá kell írni a g/mol mértékegységet!

Remélem így érthetőbb! Van még kérdésed?

De a hidrogén moláris tömege miért 1 g/mol, az oxigéné miért 16 g/mol? BJ
7/20 üzenetek

Ez egy érdekes kérdés! Azonban most inkább maradjunk a fő témánknál, hogy jól megértsd az atommag, izotópok, rendszám, tömegszám, relatív atomtömeg, anyagmennyiség és moláris tömeg fogalmait. Ezek az alapok segítenek majd abban is, hogy később könnyebben megértsd a hidrogén és oxigén moláris tömegének kiszámítását.

Ha szeretnéd, folytathatjuk azzal, hogyan kapcsolódnak ezek a fogalmak egymáshoz! Mit

Azért fontos megkülönböztetni az elemeket és azok izotópjait!

Most pedig beszéljünk egy kicsit a relatív atomtömegről és az anyagmennyiségről. Szeretnéd?

Szuper! Akkor folytassuk a relatív atomtömeggel és az anyagmennyiséggel.

- Relatív atomtömeg (Ar): Ez azt mutatja meg, hogy egy adott elem atomjának átlagos tömege hányszor nagyobb a 12-es szénizotóp tömegének 1/12-ed részénél. Mivel az elemek természetes előfordulásában többféle izotóp is lehet, a relatív atomtömeg ezeknek az izotópoknak a tömegátlaga, figyelembe véve azok előfordulási arányát.

Például:
A klór két fő izotóppal rendelkezik: klór-35 és klór-37. Ezek átlagos relatív atomtömege körülbelül 35,5, mert a természetben mindkettő megtalálható bizonyos arányban.

- Anyagmennyiség (n): Ez azt jelenti, hogy hány darab részecske (például atom vagy molekula) van egy adott mennyiségű anyagban. Az anyagmennyiséget molban mérjük.

Egy mol bármilyen anyagból pontosan annyi részecskét tartalmaz, amennyi atom van 12 gramm szén-12-ben. Ez az érték körülbelül $(6,022 \times 10^{23})$ részecske – ezt Avogadro-számnak nevezzük.

Fontos tehát:

- Rendszám = protonok száma
- Tömegszám = protonok + neutronok száma

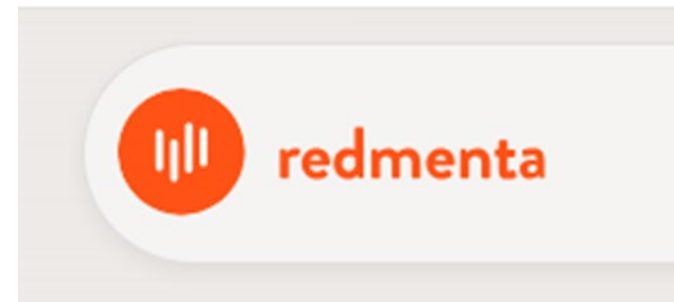
Ezek alapján már tudjuk is meghatározni egy adott atom izotópját. Szeretnéd, hogy elmagyarázzam az izotópokat is?

- Moláris tömeg (M): Ez megmutatja, hogy egy mol adott anyag hány gramm. Például a víz moláris tömege körülbelül 18 g/mol – ez azt jelenti, hogy egy mol víz súlya 18 gramm.

Összefoglalva:

- A relatív atomtömeg segít megérteni az elemek átlagos tömegét különböző izotópok esetén.
- Az anyagmennyiség megmutatja, hány részecskét tartalmaz egy adott mennyiségű anyag.
- A moláris tömeg pedig összekapcsolja az anyagmennyiséget és a súlyt.

Van valami kérdésed ezekkel kapcsolatban?



REDMENTA

• Új feladatsorokat ír adott témában a megadott anyagból

TANTERV Magyarország (NAT 2020)

TÁRGY Kémia

OSZTÁLY 9-10. osztály

A GENERÁLT TARTALOM NYELVE Hungarian (Magyar)

Válassz kompetenciákat, hogy az AI jobb eredményeket tudjon generálni. Kiválasztás

Anyagok

Fájlok feltöltése, vagy szöveg hozzáadása, amit az AI chatbot használhat a generáláshoz.

CSATLÓMÁNY HOZZÁADÁSA Melléletek háttérismertetek, feladatreferenciák, illusztrációk stb. cőjára használhatók...

További utasítás az AI számára

Segíts a mesterséges intelligenciának megérteni, hogyan kell használni ezt az anyagot (pl. fókuszterületek, kontextus, fontos részletek)

Kémia 9. évfolyam tanmenet

AZONNALI VISSZAJELZÉS

Igen

NEHÉZSÉGI SZINT

Alap

Redmenta Worksheet Név, osztály:

Kémia 9. évfolyam – Alapozó gyakorlófeladatsor
Ez a gyakorlófeladatsor a 9. évfolyamos kémia alapozó témakörét dolgozza fel. Minden feladat után azonnali visszajelzést kapsz, és érdekes tényeket is olvashatsz a témához kapcsolódóan.

Értékelés: ____/16 pont

1) Mij jellemző az atommagban található neutronokra? Válaszd ki a helyes választ! A következő oldalon ellenőrizheted a választod. ____/1 pont

Semleges töltésű részecskék az atommagban. Pozitív töltésű részecskék az atommagban.
 Negatív töltésű részecskék az elektronburkolóban.

Megoldás magyarázata:
A neutronok semleges töltésű részecskék, amelyek az atommagban találhatóak. Az atommagot a protonok (pozitív töltésűek) és a neutronok alkotják, míg az elektronok az elektronburkolóban keringenek.
Érdekeség: Tudtad, hogy a neutronok szabad állapotban (az atommagon kívül) mindössze kb. 15 percig maradnak fenn, utána protonok, elektronok és antineutrínók bomlanak?

2) Döntsd el, hogy az alábbi állítások igazak vagy hamisak! A következő oldalon ellenőrizheted a választod. ____/3 pont

A víz molekula V-alakú. Igaz Hamis
A hidrogén-klorid oldat lúgos kémhatású. Igaz Hamis
Az oxigén állóvíz módosulata az ózon. Igaz Hamis

Megoldás magyarázata:
A vízmolekula valóban V-alakú, az oxigén két hidrogénnel rendelkezik. Az oxigén egyik állóvíz módosulata az ózon (O3). A hidrogén-klorid oldat savas, nem lúgos kémhatású.
Érdekeség: A víz V-alakja miatt rendelkezik különleges tulajdonságokkal, például a jég sűrű a vízén – ez a legtöbb anyagnál fordítva van!

3) Périsztid össze az elemeket a periódusos rendszerbeli csoportjukkal! A következő oldalon ellenőrizheted a választod. ____/3 pont

A) Magnézium 1) Alkálifémek
B) Klor 2) Halogének
C) Nátrium 3) Alkáliföldfémek

Megoldás magyarázata:
A nátrium az alkálifémek, a klor a halogének, a magnézium pedig az alkáliföldfémek csoportjába tartozik a periódusos rendszerben.
Érdekeség: A klor először Carl Wilhelm Scheele állította elő 1774-ben, de csak később ismerték fel, hogy új elemről van szó!

4) Írd be a szén-dioxid kémiai képletét! A következő oldalon ellenőrizheted a választod. ____/1 pont

Megoldás magyarázata:
A szén-dioxid kémiai képlete CO₂, mert egy szénatomhoz két oxigénatom kapcsolódik.
Érdekeség: A szén-dioxidot először Joseph Black skót tudós írta le a 18. században „fix levegő” néven.

5) Rajzold le a vízmolekula szerkezetét, jelöld be az atomokat és a kötésszögeket! A következő oldalon ellenőrizheted a választod. ____/1 pont

Megoldás magyarázata:
A vízmolekula szerkezete az oxigénatomhoz két hidrogénatom kapcsolódik, a kötésszög kb. 104,5°. Ez a V-alakú felépítés a víz különleges tulajdonságait.
Érdekeség: A vízmolekulák között hidrogénkötések alakulnak ki, ezért van magas olvadási- és fagyáspontja a víznek más hasonló tömegű molekulákhoz képest!

6) Egy kísérlet során 18 gramm vizet mértek ki. Hány mélyre víz van ebben a mintában? Add meg a választ a megfelelő mértékegységgel! A következő oldalon ellenőrizheted a választod. ____/1 pont

7) Mutasd be a számítás lépéseit, képleteket, gondolatmeneteket a digitális táblán! A következő oldalon ellenőrizheted a választod. ____/1 pont

Megoldás magyarázata:
A nátrium az alkálifémek, a klor a halogének, a magnézium pedig az alkáliföldfémek csoportjába tartozik a periódusos rendszerben.
Érdekeség: A klor először Carl Wilhelm Scheele állította elő 1774-ben, de csak később ismerték fel, hogy új elemről van szó!

4) Írd be a szén-dioxid kémiai képletét! A következő oldalon ellenőrizheted a választod. ____/1 pont

Megoldás magyarázata:
A szén-dioxid kémiai képlete CO₂, mert egy szénatomhoz két oxigénatom kapcsolódik.
Érdekeség: A szén-dioxidot először Joseph Black skót tudós írta le a 18. században „fix levegő” néven.

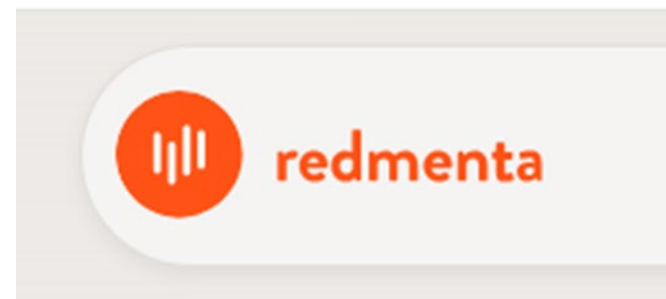
5) Rajzold le a vízmolekula szerkezetét, jelöld be az atomokat és a kötésszögeket! A következő oldalon ellenőrizheted a választod. ____/1 pont

Megoldás magyarázata:
A vízmolekula szerkezete az oxigénatomhoz két hidrogénatom kapcsolódik, a kötésszög kb. 104,5°. Ez a V-alakú felépítés a víz különleges tulajdonságait.
Érdekeség: A vízmolekulák között hidrogénkötések alakulnak ki, ezért van magas olvadási- és fagyáspontja a víznek más hasonló tömegű molekulákhoz képest!

6) Egy kísérlet során 18 gramm vizet mértek ki. Hány mélyre víz van ebben a mintában? Add meg a választ a megfelelő mértékegységgel! A következő oldalon ellenőrizheted a választod. ____/1 pont

7) Mutasd be a számítás lépéseit, képleteket, gondolatmeneteket a digitális táblán! A következő oldalon ellenőrizheted a választod. ____/1 pont

REDMENTA



Tanulás és gyakorlás

Minden Egyedi Gyakorlás Extrák Játékok Chatbot tutorok Kvízek Önálló tanulási anyagok

Értékelés

Minden Egyedi Kvízek Formatív értékelés Szummatív értékelés Diagnosztikai értékelés

21. századi készségek

Minden Problémamegoldás Projekt alapú tanulás Készségalapú tanulás

Iskolai menedzsment

Minden Adminisztráció Osztálytermi menedzsment

Chatbot típusa



Tanulótárs



Tudásellenőrzés




Szerepjáték




Egyedi

AI eszközök ^


 Tanulás és gyakorlás

 Értékelés

 21. századi készségek

 AI Chatbot

 Iskolai menedzsment

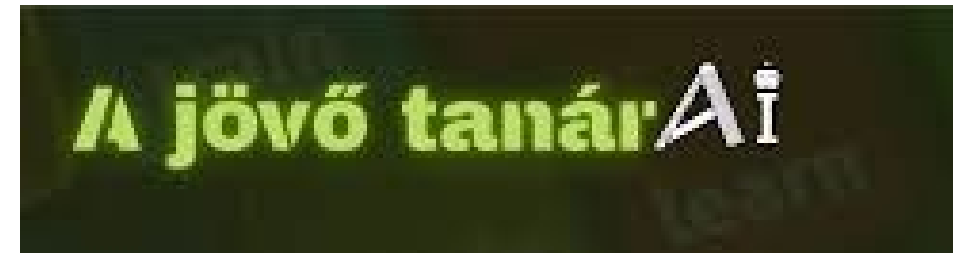
 Óratámogatás

Óratámogatás

Minden Óratervezés Oktatási Források Diáktámogatás Helyettesítő tanítás

A JÖVŐ TANÁRAI

- Indító workshop
- Kiváló szakemberek
- Párbeszéd
- Pályázat



ÖTLETEK, CÉLOK

- Öncélúan nem érdemes használni (bár jókat lehet játszani vele), ha van egy elképzelésünk, az AI jó segítség a megvalósításhoz
- Tanulást segítő AI (AI asszisztens)
- Tudósok arcképét megmozgatni (mit, ki mondott)
- Videó készítése



MI A JÖVŐ?

- Nem tudhatjuk
- Most a „csapból is ez folyik”, idővel a helyére kerül (mint eddig minden)
- Nem dobtuk ki a régi eszközeinket sem



Köszönöm megtisztelő figyelmeteket!

