**A biológia szóbeli felvételi tételei:**

**Melyek a halak közös jellemzői?**

**Melyek a kétéltűek közös jellemzői?**

**Melyek a hüllők közös jellemzői?**

**Melyek a madarak közös jellemzői?**

**Melyek az emlősök közös jellemzői?**

**Hasonlítsd össze a rovarok és a pókszabásúak szervezeti sajátosságait!**

**Melyek a nyitvatermők közös jellemzői?**

**Jellemezd a zárvatermő növények tulajdonságait!**

**Melyek a páfrányok főbb tulajdonságai?**

**Jellemezd a gombák testfelépítését, és életmódját!**

**A tűrőképesség definíciója, és fajtái. Mik az indikátor élőlények?**

**Hogyan alkalmazkodtak a sivatagi élőlények a sivatagi környezethez?**

**Szénhidrátok emésztése—hol történik, mely enzimek által?**

**Fehérjék emésztése-- hol történik, mely enzimek által?**

**Zsírok emésztése-- hol történik, mely enzimek által?**

**Hogyan játszik szerepet a bőr a hőháztartásban?**

**A tüdő felépítése.**

**Légző mozgások.( A belégzés –kilégzés során fellépő nyomás és térfogatváltozásokra térj ki.)**

**Felső légutak jellemzése**

**A vér alkotóelemei.**

**A szív felépítése.**

**Az erek típusainak összehasonlítása.**

**Az izomszövetek jellemzői.**

**A csontszövet jellemzése.**

**A csont hosszmetszete, részei, feladata. Csontösszeköttetések fajtái- példákkal.**

**Kémia tételek:**

**1.Anyagok tulajdonságai és változásai (fizikai tulajdonságok, kémiai tulajdonságok,**

**halmazállapotok jellemzői, halmazállapot-változásokat kísérő energiaváltozások)**

**2.Oldatok és keverékek (oldat és keverék fogalma, oldódás energiaváltozásai**

**3.Oldatok töménysége, oldékonyság, oldatok és keverékek szétválasztása**

**példákkal**

**4.Elem és atom (elem és atom fogalma, atom szerkezete, elemi részecskék,**

**rendszám, vegyjeljelentései)**

**5.Periódusos rendszer (csoport, periódus, főcsoportok elnevezése, periódusos rendszer**

**és atomszerkezet kapcsolata példákon keresztül)**

**6.Fémek (helyük a periódusos rendszerben, fizikai tulajdonságaik, fémes kötés**

**fogalma, fémrács)**

**7.Elemmolekulák (oxigénmolekula, nitrogénmolekula, hidrogénmolekula,**

**klórmolekula, összegképlete és szerkezeti képlet; képlet jelentései)**

**8.Vegyületmolekulák (vízmolekula, szén-dioxid molekula, hidrogén-klorid molekula,**

**ammóniamolekula összegképlete és szerkezeti képlete)**

**9.Ionok és ionvegyületek (egyszerű ionok kialakulása példákkal, ionkötés,**

**ionvegyületek jelölése és jelentése)**

**10.Kémiai reakciók csoportosítása és törvényszerűségei (energiaváltozás,**

**részecskeszám változás, részecskeátmenet, tömegmegmaradás)**

**11.Redoxireakciók (oxidáció, redukció, oxidálószer, redukálószer példákon**

**keresztül)**

**12.Sav-bázis reakciók (sav, bázis, közömbösítés, kémhatás,**

**indikátorok, pH)**

**13.Hidrogén és víz (molekulaszerkezet, fizikai tulajdonságok, kémiai**

**tulajdonságok, előállítás, előfordulás, felhasználás)**

**14. Az oxigén és szén-dioxid (molekulaszerkezet, fizikai tulajdonságok, kémiai**

**tulajdonságok, előállítás, előfordulás, felhasználás, élettani hatás, biológiai jelentősége)**

**7. osztály**

1. **ANYAGOK TULAJDONSÁGAI ÉS VÁLTOZÁSAI**

* ***Fizikai tulajdonságok:***

Fogalma: Olyan tulajdonság, amit érzékszervvel vagy mérőműszerrel állapíthatunk meg.

Példa: szín, szag, halmazállapot, sűrűség, olvadáspont

* ***Kémiai tulajdonságok:***

Fogalma: olyan tulajdonság, ami kémiai reakciók segítségével állapítható meg.

Példa: éghetőség, savval való reakciók

* ***Halmazállapotok:***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Gáz | Folyadék | Szilárd |
| Alkotó részecskék | molekula | molekula | atom, ion, molekula |
| Részecskék mozgása | rendezetlen, ütköznek egymással és az edény falával | egymáson elgördülnek | helyhez kötött rezgőmozgás |
| Részecskék közötti kölcsönhatás | elhanyagolható | kicsi | nagy |
| Alak | kitöltik a rendelkezésre álló teret | felveszik a tárolóedény alakját | állandó |
| Térfogat | függ hőmérséklet, nyomás | állandónak tekinthető | állandó |
| Összenyomhatóság | igen | kismértékben | nem |

* ***Halmazállapot-változások és energiaváltozásai:***

gázból szilárd: lecsapódás , folyadékból gáz: párolgás

GÁZ szublimáció

lecsapódás

FOLYADÉK fagyás SZILÁRD

olvadás

Exoterm halmazállapot-változás: lecsapódás, fagyás

Endoterm halmazállapot-változás: olvadás, párolgás, szublimáció

**2. OLDATOK ÉS KEVERÉKEK**

* ***Anyagok csoportosítása összetétel szerint:***

ANYAGOK

Összetett

Egyszerű

elemek:

oldat

pl.tea

vegyület

pl:víz

fémek pl.: vas, réz, higany

nemfémek: kén, szén, oxigén

keverék

pl.levegő

* ***Oldódás energiaváltozásai:***

*Exoterm oldódás*: Az oldat energiája csökken a környezeté nő. Hőtermelő oldódás

Fogalma: Az oldat energiája csökken a környezeté nő. Hőtermelő oldódás.

Példa: kénsav oldódása vízben

*Endoterm oldódás:*

Fogalma: Az oldat energiája nő a környezeté csökken. Hőelnyelő oldódás.

Példa: szalmiáksó oldódása

**3. OLDATOK ÉS KEVERÉKEK SZÉTVÁLASZTÁSA**

* ***Oldatok csoportosítása töménység szerint:***
  1. ***Telítetlen oldat:***

*Fogalma:*

***Az az oldat, amelyben adott körülmények között (hőmérsékleten és nyomáson) még több oldandó anyagot lehet feloldani.***

* 1. ***Telített oldat:***

*Fogalma:*

***Olyan oldat, amely adott körülmények között (hőmérsékleten és nyomáson) több oldandó anyagot már nem képes feloldani.***

***3. Túltelített oldat:***

*Fogalma:*

***Alacsonyabb hőmérsékleten telített oldatot készítünk, majd lehűtjük. Alacsonyabb hőmérsékleten túltelítetté válik. Az oldott anyag könnyeb kiválik, mert nem stabil az oldat.***

* ***Oldatok töménységének kifejezése:***

Tömegszázalék:

*Fogalma:100g oldatban hány gramm oldott anyag van.*

Térfogatszázalék:

*Fogalma:100 cm3 oldatban hány cm3 oldott anyag van.*

* ***Oldhatóság:***

Jelentése: Megmutatja, hogy egy adott anyag egy adott oldószerben milyen mértékben oldódik.

Függése:

a, Anyagi minőség:

Hasonló a hasonlóban oldódik elv:

Apoláris anyagok apolásris oldószerben, poláris anyagok poláris oldószerben oldódnak jól. Pl. jód benzinben, alkoholban oldódik jól. A cukor vízben oldódik jól

b, Ionvegyületek poláris oldószerben oldódnak jól.

Pl. Konyhasó vízben.

* ***Oldatok és keverékek szétválasztása***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Szétválasztási módszer | A szétválasztás alapja | Példa |
| Desztilláció | a komponensek eltérő forráspontja | Víz kinyerése vizes oldatból, desztillált víz készítése  kőolaj elegyrészekre bontása |
| Szűrés | a komponensek eltérő oldhatósága, illetve a különböző szemcseméret  Szilárd anyag teljesen elválasztható a folyadéktól | Homok- sóoldat keverék szétválasztása |
| Bepárlás | a komponensek eltérő illékonysága, illetve olvadáspontja melegítés hatására | konyhasó visszanyerése vizes oldatából melegítés során |
| Kioldás (extrakció) | a komponensek eltérő oldhatósága | jód kivonása benzinnel vizes oldatból (utána bepárlás) |
| Kristályosítás | Komponensek eltérő illékonysága, oldószer párolgása ( nem melegítjük) | Réz-szulfát oldatból kristály készítése |
| Ülepítés | Komponensek eltérő oldhatósága,  Komponensek eltérő mérete, tömege  Szilárd anyag nem választható el teljesen a folyadéktól | Homok és víz keverékének szétválasztása |

**4. ELEM ÉS ATOM**

* ***Atom:***

Fogalma:

Semleges kémiai részecske. Fizikai úton bontható tovább.

Jelölése:vegyjel

* ***Elem:***

Fogalma: Azonos atomok halmaza.

Jelölése: vegyjel

* ***Atom felépítése:***

*ATOM*

*atommag elektronburok*

* ***Elemi részecskék:***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *Név* | *Jele* | *Relatív tömeg* | *Relatív töltés* | *Helye az atomban* |
| *proton* | *p+* | *1* | *+1* | *atommag* |
| *elektron* | *e-* | *1/1840* | *-1* | *elektronburok* |
| *neutron* | *n0* | *1* | *0* | *atommag* |

Az atomoknak nincs töltésük, mert bennük a protonok és az elektronok száma **azonos** Az atom tömege lényegében megegyezik az **atommag** tömegével, mert a protonok és a neutronok tömegéhez képest az elektronok tömege **elhanyagolható**. A rendszám az atommagban lévő. **protonok** számával egyenlő. Az első elektronhéjon maximum **2** elektron, a másodikon maximum **8** elektron, a harmadik elektronhéjon maximum **18** elektron tartózkodhat. A külső héjon lévő elektronokat **vegyértékelektronoknak** nevezzük.

rendszám = protonszám = elektronszám ( atom esetében, ion esetében már nem!!!)

* ***Vegyjel jelentései:***

5S: -kén

-5 db kénatom

-5 mol kénatom

- 5·32 gramm kénatom

-5·6·1023 db kénatom

**5. PERIÓDUSOS RENDSZER**

* ***Periódusos rendszer felépítése:***

Felépítés alapelve: -Növekvő atomtömeg

-Elektronszerkezet szakaszos kiépülése

Csoport: jelölés: Római szám I-VIII

száma: 8db főcsoport, 8 db mellékcsoport

Periódus: jelölés: arab szám

száma: 7 db

* ***Főcsoportok elnevezése:***

I.A: alkálifémek V.A: nitrogéncsoport

II.A: alkáliföldfémek VI. A:oxigéncsoport

III.A: földfémek VII. A:halogének

IV.A: széncsoport VIII. A:nemesgázok

* ***Periódusos rendszer és atomszerkezet kapcsolata:***

Rendszám=protonszám

Főcsoportszám=vegyértékelektronok száma

Periódusszám=elektronhéjak száma

Például:

O Cl

Rendszám:8 17

Főcsoport:VI VII.

Periódusszám: 2 3.

**6. FÉMEK**

* ***Helyük a periódusos rendszerben:***

I.A, II. A, mellékcsoportok, B-At vonal alatti elemek.

Pl.: Al, Na, Fe, Pb

* ***Fémes kötés:***

A pozitív töltésű fématomtörzsek és a delokalizált elektronok között kialakuló elektrosztatikus vonzóerő.

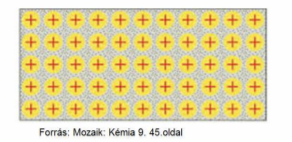
Atomtörzs: atommag + telített héjak (atomtörzs: pozitív töltésű)

Delokalizált elektron: Kettőnél több atomtörzshöz tartozó elektron.

A fémes kötés erősségétől függ az olvadáspontjuk és keménységük.

* ***Fémrács:***

Rajz:



Rácspontokban lévő részecskék: fématomtörzsek

Rácsösszetartó erő: fémes kötés

* ***Fizikai tulajdonságaik:***

Szín: szürke, kivéve: arany (sárga), réz (vörös)

Szag: szagtalan

Halmazállapot( szobahőm., légköri nyomás): szilárd, kivéve higany ( folyékony)

Sűrűség: könnyűfém: 5 g/cm3-nél kisebb pl. nátrium

nehézfém 5g/cm3-nél nagyobb sűrűség pl. ezüst

Keménység: változó pl. nátrium késsel végható

Olvadáspont: változó pl nátrium alacsony, wolfram magas

Hő- és áramvezetés: vezető

Oka: a rácsközti elektronok eltudnak mozdulni

Megmunkálhatóság: általában jól megmunkálhatóak

Oka: rácssíkok elcsúsznak egymáson

**7. ELEMMOLEKULÁK**

*Kovalens kötés*: Atomok között közös elektronpárral kialakuló kötés.(Nemesgáz szerkezet elérése)

Kötő elektronpár: Két atom közötti kötést kialakító közös elektronpár.

1db: egyszeres kötés

2db: kétszeres kötés

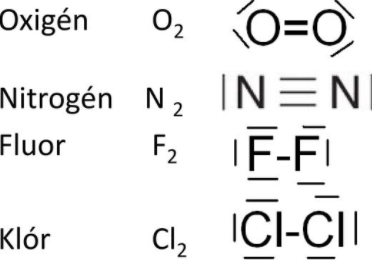
3 db: háromszoros kötés

Nemkötő elektronpár: A kötés kialakításában részt nem vevő vegyértékelektronok.

Elemmolekulákban azonos atomok kapcsolódnak össze kovalens kötéssel.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Összegképlet  (kapcsolódó atomok száma, minősége) | Szerkezeti képlet (atomok közötti kötések, nemkötő elektronpárok) | Kötések száma | Nemkötő elektronpárok száma |
| Hidrogénmolekula | H2 | H-H | 1db egyszeres | 0 |
| Klórmolekula | Cl2 |  | 1db egyszeres | 6 |
| Oxigénmolekula | O2 |  | 1db kétszeres | 4 |
| Nitrogénmolekula | N2 |  | 1 db háromszoros | 2 |

Szerkezeti képletek: Flouré nem kell



* ***Képlet jelentése***:

2 H2: - hidrogén molekula (gáz)

-2 mol hidrogénmolekula

-2\*6\*1023 db hidrogén molekula

-4 g hirogénmolekula

-2 db hidrogén molekula

**8. VEGYÜLETMOLEKULÁK**

*Kovalens kötés*: Atomok között közös elektronpárral kialakuló kötés. (Nemesgáz szerkezet elérése)

Kötő elektronpár: Két atom közötti kötést kialakító közös elektronpár.

1db: egyszeres kötés

2db: kétszeres kötés

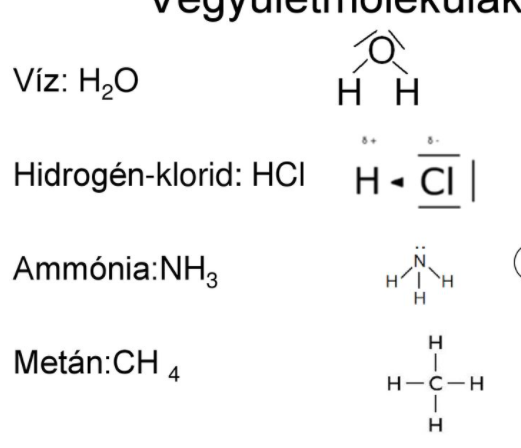
3 db: háromszoros kötés

Nemkötő elektronpár: A kötés kialakításában részt nem vevő vegyértékelektronok.

Vegyületmolekulákban különböző atomok kapcsolódnak össze kovalens kötéssel.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Összegképlet | Szerkezeti képlet | Kötések száma | Nemkötő elektronpárok száma |
| Hidrogén-klorid molekula | HCl |  | 1 db egyszeres | 3 |
| Víz molekula | H2O |  | 2 db egyszeres | 2 |
| Ammónia molekula | NH3 |  | 3db egyszeres | 1 |
| Szén-dioxid  molekula | CO2 |  | 2 db kétszeres | 4 |

Szerkezeti képletek:

****

**9. IONOK ÉS IONKÖTÉS**

* ***Ion***:

Töltéssel rendelkező kémiai részecske.

Kation: pozitív ion, elektronleadással keletkezik

Anion: negatív ion, elektronfelvétellel keletkezik. -id végződés.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Keletkezés módja atomjából | Keletkezés egyenlete: |
| Nátriumion | 1 db elektront ad le | Na = Na++ e- |
| Kalciumion | 2 db elektront ad le | Ca = Ca2++ 2e- |
| Alumíniumion | 3 db elektront ad le | Al = Al3++ 3e- |
| Oxidion | 2 db elektront vesz fel | O+2e- = O2- |
| Kloridion | 1 db elektront vesz fel | Cl+e- =Cl- |

S2-: elnevezése: szulfidion!!!

* ***Ionkötés:***   
  Ellentétes töltésű ionok között kialakuló elektrosztatikus vonzóerő.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Cl- | S2- |
| Na+ | NaCl  nátrium-klorid | Na2S  nátrium-szulfid |
| Ca2+ | CaCl2  kalcium-klorid | CaS  kalcium-szulfid |
| Fe3+ | FeCl3  vas (III)-klorid | Fe2S3  vas (III)-szulfid |

Ionrács: Rácspontokban lévő részecskék: ellentétes töltésű ionok

Rácsösszetartó kötés: ionkötés

Az ionvegyületek képlete: Alkotó ionok számarányát mutatja meg az ionrácsban.

pl. NaCl

Na+ : Cl- = 1:1

Fe2O3:

Fe3+ : O2- = 2:3

**10. Kémiai reakciók csoportosítása és törvényszerűségei**

* **Kémiai reakció fogalma: Olyan változás, amelyben megváltozik az anyag összetétele, új anyag keletkezik.**

**Csoportosítása:**

* **Energiaváltozás szerint:**

*Exoterm reakció:*

Fogalma: *Az anyag belső energiája csökken, a környezet energiája nő.*

Pl: szén égése

Endoterm reakció:

Fogalma: *Az anyag belső energiája nő, a környezet energiája csökken.*

Pl: víz bontása elektromos árammal,

* **Részecskeszám-változás szerint:**

*Egyesülés:*

Fogalma: Több anyagból egy anyag keletkezik a reakció során.

Pl: szén égése

C+O2=CO2

*Bomlás:*

Fogalma: Egy anyagból több anyag keletkezik a reakció során.

Pl: Víz bontása

2H2O= 2 H2+O2

* **Részecskeátmenet szerint:**

*Redoxireakció:*

Fogalma: Olyan reakció, ami elektronátmenettel jár.

Pl: 2Na+ Cl2= 2 NaCl

*Sav-bázis reakció:*

Fogalma: Olyan reakció, ami protonátmenettel jár

Pl: HCl + H2O= Cl- + H3O+

* **Tömegmegmaradás törvénye: A kémiai reakciókban a kiindulási anyagok együttes tömege egyenlő a keletkezett anyagok együttes tömegével.**

**11. Redoxireakciók**

* **Oxidáció:** elektron leadás, Oxigén felvétel, hidrogén leadás
* **Redukció:** elektron felvétel, Oxigén leadás, hidrogén felvétel
* **Oxidálószer:** Az az anyag, ami redukálódik.
* **Redukálószer:** Az az anyag, ami oxidálódik.

**Példaegyenletek:( 3 db)**

2Na+ Cl2 =2 NaCl

**Na: oxidálódik, redukálószer**

**Klór: redukálódik, oxidálószer**

C+O2=CO2

**szén: oxidálódik, redukálószer**

**oxigén: redukálódik, oxidálószer**

2 H2+O2 = 2H2O

Hidrogén: oxidálódik, redukálószer

Oxigén: Redukálódik, oxidálószer

**12. Sav-bázis reakciók**

* **Sav:** Az a molekula vagy ion, amelyik H+-iont ad le.
* **Bázis:** Az a molekula vagy ion, amelyik H+-iont vesz fel**.**
* **Közömbösítés:** Sav + bázis = só+ víz
* **Kémhatás:**
* **Az oldatok kémhatásának számszerű jelzésére a pH értéket használjuk. A pH-skálát**

**0–14-ig értelmezzük, amelyben a semleges kémhatást a 7-es pH-érték jelzi. Ez alatt az oldat savas, e felett pedig lúgos kémhatású.**

* **Savas**: 7-nél kisebb pH

**Példaegyenlet**: HCl + H2O = Cl- + H3O+

* **Semleges** : pH=7

**Példaegyenlet**: H2O+H2O= H3O++ OH-

* **Lúgos**: pH 7-nél nagyobb.

**Példaegyenlet**: NH3+ H2O= NH4++ OH-

* **Indikátorok:** A vizes oldatok kémhatását jelző anyagok.

**Fenolftalein**: Lúgos: rózsaszín, savas, semleges: színtelen

**Univerzál indikátor:** Savas: piros, semleges: sárgászöld,lúgos: kék

**Lakmusz:** savas: piros, lúgos: kék, semleges: lila.

**Kémia a 8. osztályos anyagból:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **HIDROGÉN** | **KLÓR** | **JÓD** | **HIDROGÉN-KLORID** |
| **helye a periódusos. rendszerben** | I.A főcsoport 1. periódus | VII.A főcsoport 3. periódus | VII.A főcsoport 5. periódus | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| **vegyjel** | H | Cl | I |  |
| **molekulaszerkezet**  **összegképlet**  **szerkezeti képlet** | Kétatomos elemmolekula  ld. elemmolekula tétel | kétatomos elemmolekula  ld. elemmolekula tétel | kétatomos elemmolekula  ld. elemmolekula tétel (ugyanolyan, mint a klóré) | kétatomos vegyületmolekula  ld. vegyületmolekula tétel |
| **fizikai tulajdonságok:**  **-szín**  **-szag**  **-halmazállapot (25 0C-on)**  **- sűrűség** | színtelen, szagtalan, gáz, levegőnél kisebb sűrűségű | sárgászöld, szúrós szagú gáz, levegőnél nagyobb sűrűségű | szürke, szagtalan, szilárd | színtelen, szúrós szagú gáz, levegőnél nagyobb sűrűségű |
| **vízoldhatósága** | nem jól oldódik | nem jól oldódik | nem jól oldódik | jól oldódik |
| **kémiai tulajdonságok**  **- ionképződés**  **- egyéb kémiai reakciók**  **(egyenletek, kísérletek tapasztalatai)** | H= H++e- hidrogénion  2H2 + O2 = 2 H2O  CuO + H2 = Cu + H2O  fekete réz-oxid vörössé alakul át, vízpára keletkezik.  Hidrogén: redukálószer | Cl- + e- = Cl- kloridion  H2 + Cl2 = 2 HCl  2Na + Cl2 = 2 NaCl  a nátrium fényes lánggal ég, fehér szilárd anyag keletkezik. | I+ e- = I- jodidion  H2 + I2 = 2 HI  2Na + I2 = 2 NaI  2Al + 3I2 =2 AlI3  Fényjelenség közben, víz hatására, lila füst fejlődése közben reagál a jód az alumíniummal. | reakció vízzel, NaOH-dal, ammóniával  HCl + H2O = Cl- + H3O+  HCl + NaOH = NaCl + H2O  NH3 + HCl = NH4+ + Cl- |
|  | **HIDROGÉN** | **KLÓR** | **JÓD** | **HIDROGÉN-KLORID** |
| **előállítás**  **laboratóriumban:**  **iparban:** | Cink és sósav reakciójával  vízbontás elektrolízissel | Kálim-permanganát és sósav reakciója  nátrium-klorid elektrolízise | Cink-jodid elektrolízise  Moszatok hamujából | nátrium-klorid + kénsav reakciója  hidrogén és klór reakciója |
| **előfordulás** | elemi formában: vulkáni gázok  vegyületek: víz, kőolaj, földgáz | elemi forma: vulkáni gázok  vegyületek: nátrium-klorid | elemi forma: vulkáni gázok, moszatok  vegyületek: hormon | vulkáni gázok  sósav: gyomornedv |
| **felhasználás** | margarinkészítés, redukálószer, rakéta hajtóanyag | ivóvíz, uszodavíz fertőtlenítés. hipó gyártás, fertőtlenítés, gyógyszergyártás, vegyipari alapanyag | fertőtlenítőszer gyártás, izotópos orvosi vizsgálat | sósavgyártás, vízkőoldás, vegyipari alapanyag, fémek tisztítása, fehérítés, fertőtlenítés |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **OXIGÉN** | **VÍZ** | **KÉN** | **KÉNSAV** |
| **helye a periódusos. rendszerben** | VI. A főcsoport, 2. periódus | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | VI. A főcsoport 3. periódus | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| **vegyjel** | O |  | S | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| **molekulaszerkezet**  **összegképlet**  **szerkezeti képlet** | Kétatomos molekula  ld. elemmolekula tétel | 3 atomos vegyületmolekula  ld. vegyületmolekula tétel | 8 atomos elemmolekula  S8 | H2SO4 |
| **fizikai tulajdonságok:**  **-szín**  **-szag**  **-halmazállapot (25 0C-on)**  **- sűrűség** | Színtelen, szagtalan, gáz, levegőnél nagyobb sűrűségű | színtelen, szagtalan, folyadék, sűrűsége 1 g/cm3 | sárga, szilárd, szagtalan | színtelen, szagtalan, olajsűrűségű folyadék |
| **vízoldhatósága** | kismértékben | nem értelmezzük | nem oldódik | jól oldódik, vízbe öntjük a savat a balesetek elkerülése miatt |
| **kémiai tulajdonságok**  **- ionképződés**  **- egyéb kémiai reakciók (egyenlet, tapasztalatok)** | - O + 2e- = O2-  -H2, Mg, Al égésének egyenlete, kísérlet tapasztalatai  2H2 + O2 = 2 H2O  2Mg + O2 = 2 MgO  vakító fehér lánggal ég  2Al + 3O2 = 2 Al2O3 | * amfoter tulajdonság bemutatása: reakció HCl-dal, NH3- val   NH3+H2O= NH4++OH- lúgos kémhatású oldat keletkezik  HCl+H2O= Cl-+H3O+ savas kémhatású oldat keletkezik | - S + 2e- = S2-  -égése: S+O2 = SO2  - reakciója fémekkel (Zn, Fe):  Zn + S = ZnS  Fe + S = FeS | -reakció vízzel  H2SO4 + 2H2O= SO42-+2H3O+  H2SO4 +Zn= ZnSO4+ H2  - közömbösítése H2SO4 + 2NaOH=Na2SO4+2H2O  - cc. H2SO4 hatása vasra: passzíválja  -H2SO4 + Zn= ZnSO4+ H2  - vízelvonó hatás: roncsoló hatású, cukrot elszenesíti  - hígítása: Vízhez adjuk a savat, folyamatos keverés közben, mert a reakció hőfejlődéssel jár |
|  | **OXIGÉN** | **VÍZ** | **KÉN** | **KÉNSAV** |
| **előállítás** | levegő cseppfolyósítása, vízbontás | Hidrogén égése | Kénbányászat. | Kénből állítják elő. |
| **előfordulás** | elemi állapotban:  a levegő21 térfogat%  vegyültek formájában: kőzetek, víz | Óceánok, tengerek, édesvizek. | Vulkanikus területeken. | Vulkanikus terülteken. |
| **felhasználás** | gyógyászat, oxidálószer | Oldószer, vegyipari alapanyag. | Kénsavgyártás. gumigyártás, gyógyszerek, növényvédőszerek előállítása. | akkumulátorgyártás, festékgyártás, robbanószer, műtrágya, gyógyszer. Vegyipari és laboratóriumi alapanyag. |
| **Élettani hatás, biológiai jelentőség** | fotoszintézis során keletkezik, lebontó folyamatokhoz szükséges. | Életfeltétel. Lebontó folyamatok során keletkezik. Fotoszintézishez szükséges anyag. | Fehérjék felépítésében vesz részt. | Roncsoló hatású. Súlyos égési sérülést okoz bőrre kerülve. |