

38. Szóbeli érettségi mintatételek 4.

1. A klórtartalmú vegyületek összehasonlító jellemzése

A nátrium-klorid egy ionvegyület, ionrácsában nátrium- és kloridionok fordulnak elő, amelyeket ionkötés tart össze.

A hidrogén-klorid poláris molekulákból felépülő molekularácsos vegyület. A szilárd halmazát dipólus-dipólus kölcsönhatás tartja össze.

A szén-tetraklorid apoláris molekulákból felépülő molekularácsos vegyület. A kristályrácsát szilárd halmazállapotban gyenge diszperziós kölcsönhatás tartja össze.

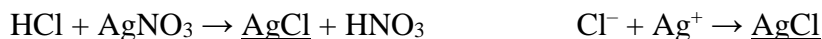
3 pont

A nátrium-klorid fehér színű, szagtalan, sós ízű, vízben jól oldódó, viszonylag magas olvadáspontú szilárd anyag. Tömb alakban és vizes oldatban színtelen. A hidrogén-klorid színtelen, szúrós szagú, vízben jól oldódó, a moláris tömegnek megfelelő forráspontú gáz. Vízben olyan jól oldódik, hogy segítségével elvezethető a szökőkútkísérlet. Vizes oldata a sósav.

A szén-tetraklorid színtelen, jellegzetes illatú, könnyen párolgó, vízzel nem elegyedő folyadék.

3 pont

Ezüst(I)-nitrát-oldattal csak azok a klórtartalmú vegyületek képeznek ezüst(I)-klorid-csapadékot, amelyekben a klór ionként van jelen, vagy amelyek vizes oldatban kloridionokat képeznek. Így reagálni csak a nátrium-klorid és a hidrogén-klorid fog:



A szén-tetraklorid sem tiszta állapotban, sem oldatban nem képez kloridionokat, így nem lép reakcióba ezüst(I)-nitráttal.

5 pont

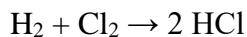
A nátrium-klorid adott mennyiségű napi bevitele fontos az élő szervezet számára (pl. a nátrium-kálium-pumpa működéséhez).

A hidrogén-klorid mérgező gáz, a vizes oldata pedig maró hatású. A gyomorsav fő összetevője.

A szén-tetraklorid mérgező vegyület.

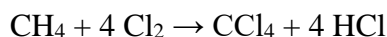
3 pont

A hidrogén-kloridot régebben szintézissel állították elő (redoxireakció):



Napjainkban akkora mennyiségű hidrogén-klorid keletkezik szerves reakciók melléktermékeként, amely fedezi az igényeket.

Szén-tetrakloridot főként a metán klórszubsztitúciójával állítanak elő:



4 pont

A nátrium-kloridot ételízesítésre, tartósításra, valamint klórgáz és nátrium-hidroxid előállítására használják.

A sósavat a háztartásban vízkőoldóként használják. Az iparban a legnagyobb mennyiségben felhasznált szervesetlen savoldat.

A szén-tetrakloridot már nagyon ritkán használják, főleg apoláris, nem tűzveszélyes oldószerként.

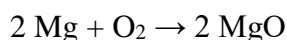
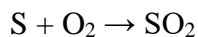
2 pont

2. Egyesülési és bomlási reakciók

Az egyesülési reakciók során kettő vagy több kiindulási anyag kölcsönhatásának eredményeként mindössze egy termék jön létre.

1 pont

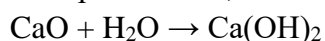
A szerves egyesülési reakciók közé tartozik számos elem égése. Ilyen például a kén és a magnézium égése is:



Mindkét redoxireakció lejátszódását elő lehet idézni az elem (kén, illetve magnézium) meggyújtásával.

A kén égése során kén-dioxid, a magnézium égése során magnézium-oxid keletkezik.

Szintén egyesülési reakció a mészoltás folyamata. Ekkor az égetett mész vízzel lép reakcióba, miközben oltott mész (kalcium-hidroxid) jön létre:



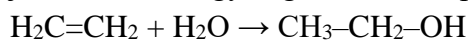
4 pont

(3 pont a 3 reakció megadása, 1 pont a 3 termék megnevezése.)

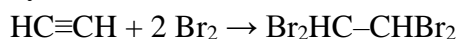
A szerves egyesülési reakciókat addícióknak nevezzük. Ezek olyan szerves kémiai átalakulások, amelyek során egy telítetlen szerves vegyület egy kisméretű molekulával egyesül melléktermék képződése nélkül.

1 pont

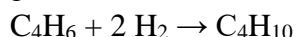
Ilyen például az etén vízaddíciója, amely tömény kénsav és higany(II)ionok jelenlétében megy végbe, etanol képződése közben:



Szintén egyesülés játszódik le az etin bromozása közben, amely brómfelesleg mellett már közönséges körülmények között is 1,1,2,2-dibrómetánt eredményez:



Addíció megy végbe a buta-1,3-dién hidrogénezése közben is, amely nikel/platina/palládium-katalizátor jelenlétében megy végbe. Hidrogénfelesleg alkalmazva *n*-bután keletkezik:



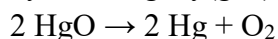
4 pont

(3 pont a 3 reakció megadása, 1 pont a 3 termék megnevezése.)

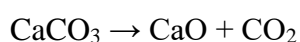
A bomlások során egyfelé kiindulási anyag átalakulásának eredményeként kettő vagy több termék jön létre.

1 pont

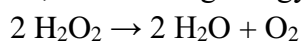
Bomlás játszódik le a higany(II)-oxid melegítése közben, amelynek eredményeként higany(gőz) és oxigéngáz jön létre:



A mészégetés során a kalcium-karbonát égetett mésszé (kalcium-oxid) és szén-dioxid alakul. Az átalakuláshoz >900 °C hőmérsékletre van szükség.



A hidrogén-peroxid egy bomlékony anyag. A bomlása gyorsabbá válik fény, hő, illetve mangánvegyületek hatására. Az átalakulás termékei: víz és oxigén.



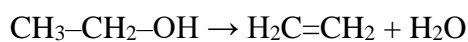
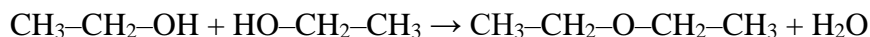
4 pont

(3 pont a 3 reakció megadása, 1 pont a 3 termék megnevezése.)

A szerves kémiában lejátszódó bomlások közé tartoznak az eliminációs reakciók. Ezek olyan átalakulások, amelyek során egy nagyobb méretű szerves vegyületből egy kisebb méretű molekula lép ki.

1 pont

Különleges átalakulás az alkoholok vízeliminációja. Az etanolból 130 °C hőmérsékleten, tömény kénsav mellett dietil-éter, míg 150 °C felett, szintén tömény kénsav jelenlétében etén keletkezik. Az előbbi egy intermolekuláris, az utóbbi viszont intramolekuláris vízelimináció.



Szintén vízelimináció játszódik le, amikor két darab α -D-glükózmolekula maltózzá kapcsolódik össze:



4 pont

(3 pont a 3 reakció megadása, 1 pont a 3 termék megnevezése.)

3. Vízben rosszul oldódó gázok összehasonlító jellemzése

A hélium egyatomos molekulákból felépülő apoláris elem. A másik három vegyület többatomos, apoláris molekulákból áll. Mind a négy anyag molekulárcsban kristályosodik, amelyet gyenge diszperziós kölcsönhatás tart össze. A szén-monoxid molekulájának különlegessége, hogy a háromszoros kötésből az egyik datív kötés. Az eténben C=C-kötés található, míg a dimetil-éter azért apoláris, mert az xigénatom két apoláris alkilcsoport közé épül be.

4 pont

A molekulárcsok oldódását a „hasonló a hasonlóban” elv alapján tudjuk értelmezni. Mivel a négy vizsgált anyag mindegyike apoláris, a poláris vízben nem oldódnak jól.

2 pont

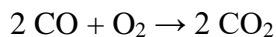
A hélium és a dimetil-éter kis reakciókészségű gáz. A szén-monoxid könnyen képez fémionokkal komplexeket, az etén pedig számos addíciós reakcióban részt vesz.

2 pont

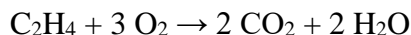
A négy anyag közül csak a hélium nem éghető.

1 pont

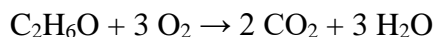
A szén-monoxid égése során szén-dioxid jön létre:



Az etén levegőn történő égése nem tökéletes. Tiszta oxigéngázban szén-dioxiddá és vízzé ég el:



A dimetil-éter égése tökéletes, levegőn is szén-dioxid és víz keletkezik:



3 pont

A héliumot a cseppfolyós levegő frakcionált desztillációjával, illetve kőolajból állítják elő.

A szén-monoxidot az iparban szén, illetve szerves vegyület nem tökéletes égésével állítják elő.

Az etént főként vegyipari benzin krakkolásával nyerik ki.

A dimetil-étert leggyakrabban metanolból vízelvonással, 130 °C-on állítják elő.

4 pont

A héliumot inert gázként, illetve léggömbök töltésére használják.
Szén-monoxidot használnak a vasgyártás során közvetett redukálószerként.
Etén használnak például az etanol ipari előállítása során.
A dimetil-éter más oldószerekkel (például etil-acetáttal) keverve oldósze-
relegyben használják. (Ún. futtatószer összetevője lehet különböző vékonyré-
teg-kromatográfiás meghatározásoknál.)

4 pont

4. Redukáló- és oxidálószerként egyaránt viselkedő vegyületek jellemzése

Redukálószernek nevezzük azokat az anyagokat, amelyek az adott reakcióban oxidálódnak, miközben a reakciópartnerüket redukálják. Az oxidáció elektronleadást, oxigénfelvételt, hidrogénleadást, illetve oxidációs szám-növekedést jelent.

Oxidálószernek nevezzük azokat az anyagokat, amelyek az adott reakcióban redukálódnak, miközben a reakciópartnerüket oxidálják. A redukció elektronfelvételt, oxigénleadást, hidrogénfelvételt, illetve oxidációs szám-csökkenést jelent.

4 pont

Vannak olyan anyagok, amelyek a reakciópartnertől függően redukáló- vagy oxidálószerként viselkednek. Az ilyen anyagokat redoxiamfoter sajátosságú anyagoknak nevezzük. Ilyen például a kén-dioxid, a hidrogén-peroxid, illetve az acetaldehid.

3 pont

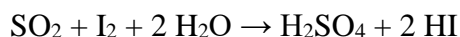
A hidrogén-peroxid főleg vizes oldatban létezik, könnyen bomlik. A kén-dioxid és az acetaldehid szilárd állapotban egyaránt molekularácsot képez, a molekulák között dipólus-dipólus kölcsönhatás működik.

3 pont

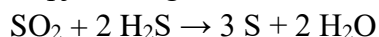
Mindhárom anyag színtelen és vízben jól oldódik. A kén-dioxid szúrós szagú gáz, a hidrogén-peroxid szagtalan folyadék, míg az acetaldehid kesernyés illatú, szúrós szagú gáz.

4 pont

A kén-dioxid reakcióba lép jóddal. A barnás színű jóddal közben színtelenné válik. A kén-dioxid redukálja a jódot:

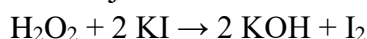


Ezzel szemben a kén-dioxid oxidálószerként viselkedik, ha kénhidrogénnel visszük reakcióba. A reakcióban szilárd kén jön létre. Ez az átalakulás az alapja a füstgázok kénmentesítésének.

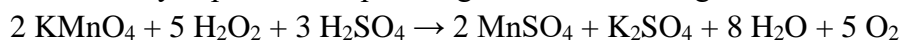


2 pont

A hidrogén-peroxid oxidálószerként viselkedik a jodidionokkal szemben, miközben jódot keletkeztet. Az oldat fokozatosan megbarnul:

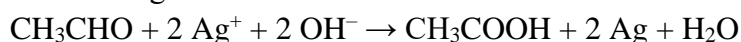


A hidrogén-peroxid redukálószerként viselkedik erőlyes oxidálószerekkel szemben. Ilyen például a hipermangán kénsavas közegben.



2 pont

Az acetaldehid már enyhe oxidálószerrel szemben is redukálószerként viselkedik. Ezért adja az ezüsttükör- és a Fehling-próbákat. Az ezüsttükörpróba során a szintelen ezüstionokat tartalmazó oldatból szürke színű ezüst kiválása valósul meg:



Ezzel szemben erőlyes redukálószerrel szemben (például hidrogénnel szemben) oxidálószerként viselkedik, miközben etanollá alakul:

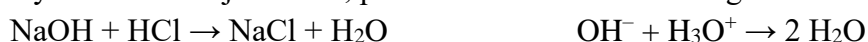


2 pont

5. A nátrium-hidroxid reakciói

A nátrium-hidroxid az egyik legelterjedtebben használt lúg az ipari és laboratóriumi eljárások során.

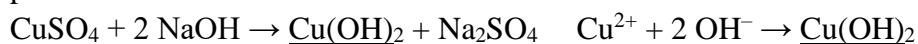
Gyakran használják savak, például sósavmaradék semlegesítésére:



A reakcióban konyhasó vizes oldata keletkezik.

5 pont

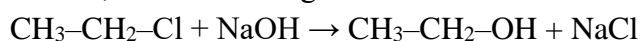
A nátrium-hidroxid igen gyakran képez különböző fémionokkal csapadékot. Így például réz(II)ionokkal világoskék színű réz(II)-hidroxid-csapadékot képez:



Egyes csapadékok a lúgfeleslegben komplex formájában visszaoldódnak. Ilyen az Al^{3+} -ion segítségével létrejövő Al(OH)_3 is.

5 pont

A nátrium-hidroxid a szerves kémiában is jelentős szereppel bír. Alkalmas például halogéntartalmú vegyületek alkoholokká történő átalakítására. Ha klóretánt híg nátrium-hidroxid-oldattal hozzuk kölcsönhatásba enyhe melegítés közben, etil-alkohol fog keletkezni a szubsztitúciós reakcióban:

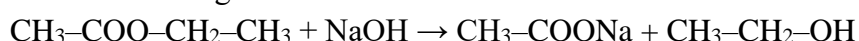


Ha tömény lúgoldatot alkalmaztunk volna intenzív hevítés mellett, HCl-elimináció játszódott volna le etén képződése közben.

5 pont

Észtereket nátrium-hidroxid-oldattal kezelve megy végbe az ún. elszappanosítás (vagy lúgos hidrolízis). Ekkor az észter felépítésében résztvevő karbonsav nátriumsója, illetve a megfelelő alkohol keletkezik. Így jönnek létre a szappanok is zsírok és olajok lúgos hidrolízisével.

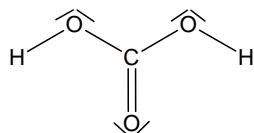
Az etil-acetát lúgos hidrolízise nátrium-acetátot és etil-alkoholt eredményez:



5 pont

6. C=O molekularészletet tartalmazó vegyületek összehasonlító jellemzése

A szénsav szerkezeti képlete:

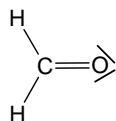


2 pont

A szénsav poláris molekulájú vegyület. Csak vizes oldatban létezik, abban viszont képes hidrogénkötések kialakítására is.

1 pont

A metanal egy aldehid típusú vegyület:

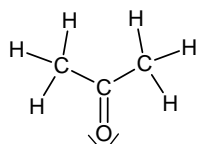


2 pont

A formaldehid poláris molekulákból álló molekularácsos vegyület. A kristályrácsát tiszta állapotban dipólus-dipólus kölcsönhatás tartja össze.

1 pont

Az aceton a legegyszerűbb keton:

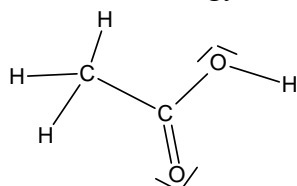


2 pont

A propanon szintén poláris molekulákból álló szerves vegyület. A kristályrácsát dipólus-dipólus kölcsönhatás tartja össze.

1 pont

Az ecetsav az egyik legismertebb karbonsav. Szerkezeti képlete:



2 pont

Az etánsav poláris molekulái szilárd halmazállapotban molekularácsot képeznek, a molekulák között erős hidrogénkötések működnek. Az ecetsav-molekulák dimerizálódnak.

1 pont

A szénsav egy kizárólag vizes oldatban létező, színtelen, szagtalan anyag. Melegítés hatására bomlik.

1 pont

A formaldehid egy kesernyés, szúrós szagú, színtelen gáz. Vízen viszonylag jól oldódik (formalin), forráspontja a moláris tömegnek megfelelő.

1 pont

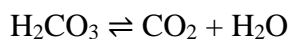
Az aceton egy színtelen, jellegzetes illatú, könnyen párolgó folyadék. Vízzel korlátlanul elegyedik.

1 pont

Az ecetsav egy színtelen, savanykás szagú és ízű, magas olvadáspontú folyadék. Vízzel korlátlanul elegyedik.

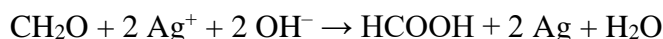
1 pont

A szénsav legjellemzőbb reakciója a bomlása, amely közben szén-dioxid és víz keletkezik:



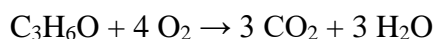
1 pont

A formaldehid ammóniás ezüst(I)-nitrát hatására előbb hangyasavvá, majd szén-dioxiddá alakul, miközben ezüst válik ki:



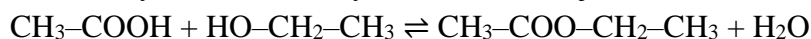
1 pont

Az aceton gőze a levegővel robbanóelegyet alkot. Égése közben nagy hő fejlődik.



1 pont

Az ecetsav az etil-alkohollal etil-acetáttá alakul egyensúlyra vezető reakcióban. A folyamatot a tömény kénsav katalizálja.



1 pont

7. Amfoter sajátosságú anyagok jellemzése

Amfoter sajátosságúnak tekintünk akkor egy anyagot, ha az a reakciópartner függvényében savként és bázisként is képes viselkedni. **2 pont**

A legtipikusabb amfoter anyag a víz.

Ez egy poláris molekulákból felépülő molekulárcsos vegyület. A molekuláit szilárd halmazállapotban hidrogénkötések tartják össze. **1 pont**

Szintén amfoter vegyület a nátrium-hidrogén-karbonát.

A szóda-bikarbóna ionvegyület, így kristályos formában ionrácsot alkot. A nátrium- és hidrogén-karbonát-ionok között ionkötés működik. **1 pont**

A szerves vegyületek között is vannak amfoter sajátosságúak. Ilyen például a glicin, amely a legegyszerűbb aminosav. Kristályrácsát ún. ikerionok alkotják, amelyek között ionkötés a rácsösszetartó erő. A kristályrácsa ionrács. **1 pont**

Ugyancsak amfoter sajátosságú az imidazol. Ez a nitrogéntartalmú heterociklusos vegyület molekulárcsban kristályosodik, a molekulák között hidrogénkötések hatnak. **1 pont**

A víz színtelen, szagtalan, a moláris tömeghez képest magas olvadás- és forráspontú folyadék. Kiválóan oldja a poláris és az ionvegyületeket. **1 pont**

A szóda-bikarbóna fehér színű, szagtalan, szilárd anyag. Melegítés hatására nem olvad meg, hanem elbomlik. Vízben kiválóan oldódik. **1 pont**

A glicin szintén fehér színű, szagtalan, szilárd anyag. Olvadás- és forráspontja magas. Vízben jól oldódik. **1 pont**

Az imidazol fehér színű, szilárd anyag. A moláris tömegéhez képest magas az olvadáspontja. Vízben viszonylag jól oldódik. **1 pont**

Erős savval, például sósavval szemben mind a négy vegyület bázisként viselkedik. **1 pont**

víz: $\text{HCl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Cl}^- + \text{H}_3\text{O}^+$

szóda-bikarbóna: $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

glicin: $^+\text{H}_3\text{N}-\text{CH}_2-\text{COO}^- + \text{HCl} \rightarrow ^+\text{H}_3\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH} + \text{Cl}^-$

imidazol: $\text{HNC}_3\text{H}_3\text{N} + \text{HCl} \rightarrow \text{HNC}_3\text{H}_3\text{NH}^+ + \text{Cl}^-$ **4 pont**

Erős bázissal szemben az amfoter vegyületek savként viselkednek.

A víz savként való viselkedését főként gyenge bázisokkal vagy alkálifémekkel szemben lehet szemléltetni.

Az imidazol csak alkálifémmel, például káliummal szemben viselkedik savként. **1 pont**

víz: $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$

szóda-bikarbóna: $\text{NaHCO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

glicin: $^+\text{H}_3\text{N}-\text{CH}_2-\text{COO}^- + \text{NaOH} \rightarrow \text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$

imidazol: $2 \text{HNC}_3\text{H}_3\text{N} + 2 \text{K} \rightarrow 2 ^-\text{NC}_3\text{H}_3\text{N} + 2 \text{K}^+ + \text{H}_2$ **4 pont**

8. Delokalizáció a szervetlen és a szerves kémiában

Delokalizációról akkor beszélünk, ha a kötést létesítő elektronok kettőnél több atomhoz tartoznak. **2 pont**

Delokalizáció fordul elő a fémek kristályában, számos összetett ionban, az aromás vegyületekben, illetve a konjugált kettős kötésű szerves vegyületekben is. **2 pont**

A fémek, például a vas, az alumínium, a magnézium stb., fémrácsban kristályosodnak. A kristályukat pozitív töltésű fématomtörzsek alkotják, amelyek körül szabadon mozgó elektronok találhatók. **2 pont**

A nátrium-karbonát ionrácsban kristályosodó vegyület. A kristályrácsban előforduló karbonátionok szerkezetében delokalizált kötések találhatók. A kationok és anionok között ionkötés működik. **2 pont**

A benzol a legegyszerűbb aromás vegyület. Szerkezetében gyűrűsen delokalizált pi-elektronrendszer alakul ki. Az apoláris molekulák szilárd állapotban molekularácsot képeznek, a molekulákat diszperziós kölcsönhatás tartja össze. **2 pont**

A buta-1,3-dién a legegyszerűbb konjugált alkadién. A szerkezetében 2 pi-kötés három szénatom között delokalizálódik. Az apoláris molekuláit a kristályrácsában (molekularácsban) diszperziós kölcsönhatás tartja össze. **2 pont**

A fémek többsége szürke színű, könnyen megmunkálható, vízben nem oldódó szilárd anyag. Olvadáspontjuk változó. Egymás olvadékában kiválóan oldódnak. **1 pont**

A nátrium-karbonát fehér színű, vízben jól oldódó szilárd anyag. Olvadáspontja viszonylag magas. **1 pont**

A benzol színtelen, jellegzetes, oldószer illatú, könnyen párologó folyadék. Vízrel nem elegyedik. Forráspontja a moláris tömegéhez képest alacsony. **1 pont**

A butadién színtelen, jellegzetes illatú, könnyen cseppfolyósítható gáz. Vízben nem oldódik. **1 pont**

A fémeket főként szerkezeti anyagként használjuk. **1 pont**

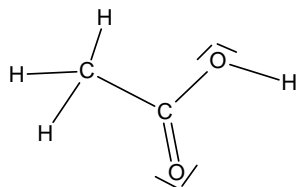
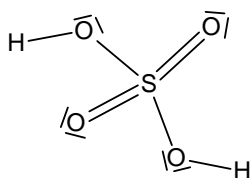
A kristályos nátrium-karbonát kiváló mosószer, amelyet mosószóda néven vásárolhatunk meg. **1 pont**

A benzolt az ipar oldószerként, illetve más aromás vegyület előállításának alapanyagaként használják. **1 pont**

A butadién a szintetikus gumi előállításának alapanyaga. **1 pont**

9. A kénsav és az ecetsav összehasonlító jellemzése

A kénsav egy szervetlen, míg az ecetsav egy szerves sav. Molekuláik polárisak: **1 pont**



2 pont

Mindkettő molekularácsban kristályosodik, a molekuláik között hidrogénkötések alakulnak ki.

1 pont

A kénsav színtelen, tiszta állapotban szagtalan, nagy viszkozitású folyadék, vízzel korlátlanul elegyedik.

Az ecetsav szintén színtelen, vízzel korlátlanul elegyedő folyadék. Jellegzetes, savanykás szagú.

2 pont

A kénsav kétértékű, erős sav, míg az ecetsav egyértékű, gyenge sav.

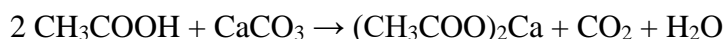
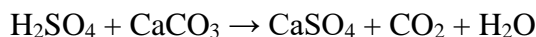
1 pont

Fém-oxidokkal, például réz(II)-oxiddal, reakcióba lépnek. A kénsavból fém-szulfát, az ecetsavból fém-acetát keletkezik:



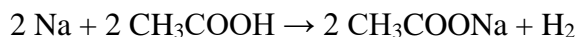
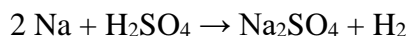
3 pont

A karbonátokkal szintén reagálnak. Mindkét esetben szén-dioxid fejlődik, mert felszabadítják a sókból a gyengébb szénsavat, amely azonnal el is bomlik:



3 pont

A híg savoldatok a negatív standardpotenciálú fémekkel hidrogéngáz képződése közben reagálnak. Például nátriummal nátrium-szulfát és nátrium-acetát keletkezik:



3 pont

A kénsav alkoholokkal ún. szerveslensav-észtert, mégpedig szulfonátokat képez. Ezek egy része szintetikus mosószerként alkalmazható.

2 pont

Az ecetsav alkoholokkal szintén észtert képez. Ha kis szénatomszámú észterek keletkeznek, akkor azok illatanyagként használhatók különböző termékek előállításánál.

2 pont

10. Nátriumvegyületek jellemzése

A nátriumvegyületek mindegyike ionvegyület, a nátriumion és az anion között ionkötés működik.

2 pont

A nátrium-klorid kristályában egy egyszerű anion, kloridion található.

1 pont

A nátrium-nitrát és a nátrium-karbonát is olyan ionvegyület, amelyekben összetett anion (nitrát-, illetve karbonátion) található. Mindkét anion szerkezetében delokalizált elektronok figyelhetők meg.

4 pont

A nátrium-acetát és a nátrium-etanolát egyaránt összetett aniont tartalmaz. A kettő abban különbözik, hogy az előbbi anionjában (az acetátionban) delokalizált elektronrendszer van a karboxilát részen, míg az etanolátionban nincsenek delokalizált elektronok.

4 pont

Mind az öt kiválasztott nátriumvegyület fehér színű, vízben jól oldódó, szilárd anyag.

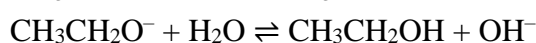
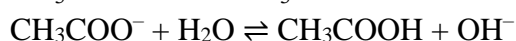
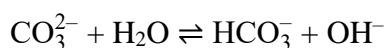
2 pont

A nátrium-klorid és a nátrium-nitrát erős sav és erős bázis segítségével létrejött sók, így nem hidrolizálnak, a vizes oldatuk semleges kémhatású.

2 pont

A másik három só gyenge sav és erős bázis reakciójával állítható elő. Ennek következtében ezen sók lúgosan hidrolizálnak, a vizes oldatuk lúgos kémhatású.

2 pont



3 pont

11.

Ha a keverék 9,5% metánt tartalmaz, akkor a többi a levegő, amely 90,5 térfogatszázalékot tesz ki.

Ennek megfelelően 100 mol keverékben 9,50 mol metán és 90,5 mol levegő van, figyelembe véve, hogy a térfogat- és az anyagmennyiség-százalék gáz-elegyek esetén megegyezik.

2 pont

A levegő 21%-ban tartalmazza az oxigént, vagyis a 90,5 mol levegőben 19,0 mol oxigén található.

2 pont

Ezek szerint a sújtólégben az alábbi anyagmennyiség-arány jellemző:

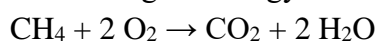
$$n(\text{CH}_4) : n(\text{O}_2) = 9,50 \text{ mol} : 19,0 \text{ mol} = 1,00 : 2,00$$

2 pont

A metán egy alkán, amely sztöchiometrikus mennyiségű levegőben tökéletesen ég.

1 pont

A metán égésének egyenlete:



1 pont

Látható, hogy a metán akkor fog tökéletesen égni, ha kétszer akkora mennyiségű oxigén van a keverékben.

1 pont

A 9,5%-os elegy pont teljesíti ezt a követelményt.

1 pont

12.

Az izoprén szabályos neve: 2-metilbuta-1,3-dién. Nem szimmetrikus alka-dién, emiatt a savaddíciója – a Markovnyikov-szabály figyelembevétele mellett is – számos terméket eredményez.

1 pont

1,2-addíciója (részleges addíció) 3-klór-3-metilbut-1-ént eredményez.

1 pont

3,4-addíciója (részleges addíció) 3-klór-2-metilbut-1-ént eredményez.

1 pont

1,4-addíciója (részleges addíció) 1-klór-2-metilbut-2-ént és 1-klór-3-metilbut-2-ént egyaránt eredményez.

2 pont

Amennyiben az 1,2-addíció után keletkező terméket további HCl-dal reagáltatjuk, 2,3-diklór-2-metilbután keletkezik. **1 pont**

A 3,4-addícióval keletkező terméket további HCl-dal reagáltatva szintén 2,3-diklór-2-metilbután keletkezik. **1 pont**

Az 1-klór-2-metilbut-2-énből további addícióval 1,2-diklór-2-metilbután jön létre. **1 pont**

Az 1-klór-3-metilbut-2-énből további addícióval 1,3-diklór-3-metilbután jön létre. **1 pont**

Ezek szerint összesen hétféle termék jön létre. **1 pont**

13.

A benzin az egyik legfontosabb kőolajpárlat, benne főleg kisebb szénatomszámú (C₅–C₁₀), folyékony szénhidrogének fordulnak elő. **2 pont**

Üzemanyagként használják, mivel égésével nagy mennyiségű hő fejlődik, amely lehetővé teszi a jármű mozgását. **1 pont**

A folyékony benzin nehezen gyullad meg, a gőze viszont robbanásveszélyes. **2 pont**

Mivel a benzin nagyon könnyen párolog, valójában nagy odafigyelést igényel a kezelése, a közelében a nyílt láng alkalmazása szigorúan tilos. **1 pont**

Ha a kanna teljesen tele van, a benzin nem tud párologni, így nem fog kialakulni a robbanásveszélyes benzingőz-levegő-elegy.

Ellenben amelyik kannában csak 1 liter benzin van, abban nagy mennyiségű (9 liternyi) robbanásveszélyes elegy található. **3 pont**

Ennek megfelelően az a kanna a sokkal inkább tűzveszélyes, amelyik nincs teljesen megtöltve. **1 pont**

14.

A folyadékok és gázok sűrűsége nem kapcsolódik egymáshoz. Előfordulhat olyan eset, hogy míg egy folyadék sűrűsége nagyobb, mint a másiké, a gőzeik sűrűsége pont fordított viszonyban vannak. **2 pont**

A folyadékok esetében számos szerkezeti sajátosság együttes figyelembevételével lehetséges a sűrűség értékére becslést megfogalmazni. **1 pont**

Ezzel szemben az azonos állapotú gázok/gőzök sűrűsége az azokban előforduló anyagok moláris tömegétől függ. Minél nagyobb egy gőz (átlagos) moláris tömege, annál nagyobb a sűrűsége. **3 pont**

A benzinben előforduló cseppfolyós szénhidrogének átlagos moláris tömege bőven $100 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ -nál nagyobb, míg a vízgőz moláris tömege $18,0 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$. **2 pont**

Mivel a benzingőz átlagos moláris tömege nagyobb, mint a vízgőz moláris tömege, a benzingőz sűrűsége nagyobb, mint a vízgőzé. **2 pont**

15.

A vizsgálandó gázok moláris tömege:

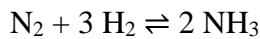
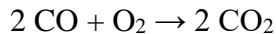
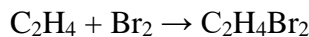
$$M = 7,00 \cdot 4,00 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 28,0 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

1 pont

Három lehetséges gáz: nitrogéngáz (N₂), szén-monoxid-gáz (CO), illetve etilén-gáz (C₂H₄).

3 pont

A nitrogéngáz reakciókészsége olyan kicsi, hogy gyakorlatilag inert gázként használják. A szén-monoxid könnyen képez fémionokkal komplexet. Az etén számos addíciós reakcióban részt vehet.

3 pont**1 pont****1 pont****1 pont**

16.

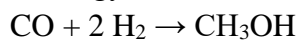
A keletkezett gázelegyet szintézisgáznak nevezzük.

1 pont

A gázelegy szén-monoxidot és hidrogéngázt tartalmaz. Előbbinek $28,0 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$, utóbbinak $2,02 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ a moláris tömege. Mivel mindkét érték kisebb, mint a levegő átlagos moláris tömege ($29,0 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$), az elegy sűrűsége biztosan kisebb kell legyen, mint az azonos állapotú levegőé.

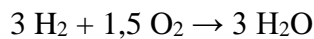
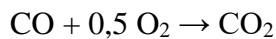
4 pont

Az elegyet metanol előállításához szokás használni:

**1 pont**

4 mol elegyben 1 mol CO és 3 mol H₂ van.

A lejátszódó reakciók a fenti mennyiségek figyelembevételével:



Az egyenletek alapján látható, hogy 4 mol elegy égéséhez 2 mol oxigén szükséges, vagyis a gázelegyhez képest kétszer kisebb térfogatú oxigén fogy a tökéletes égés során.

4 pont