

1. feladat: Egy nitrogént és metánt tartalmazó gázelegy 100,0 ml-ét 50,0 ml vele azonos állapotú oxigénnel kevertük össze. A metántartalmat zárt térben elrobbantva a keletkezett vízgőz kondenzáltatása, majd az eredeti körülmények visszaállítása után a gázelegy térfogata 120,0 ml. Mennyi volt a gázelegy $V/V\%$ -os metántartalma?

2. feladat: Hányféle olyan C_6H_{12} összegképletű konstitúciós izomer létezik, ami nem szinteleníti el a brómos vizet?

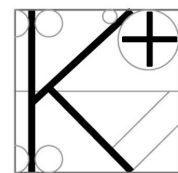
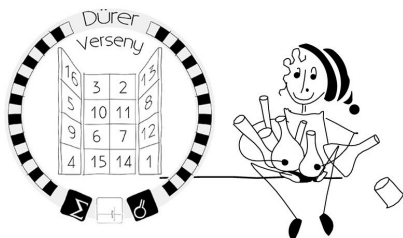
3. feladat: Hány mol kristályvizet tartalmaz mólonként az a kristályos ón(II)-klorid, amelynek 0,164 g-ját $0,05 \text{ mol/dm}^3$ -es jóddalattal titrálva 14,50 ml fogy? (A titrálás során a redoxpotenciálok alapján leginkább kedvezményezett oxidáció és redukció megy végbe.)

4. feladat: Az egyik elsőként felfedezett félvezető egy M_2X képletű anyag, ahol a fémiónnak csak zárt elektronhéjai vannak, a legnagyobb energiaszintű pályáin lévő elektronjainak mellékkvantumszáma 2. A félvezető tulajdonságot az ionból leszakítható további elektronok adják. Az anion oxidációjával képződő atom L héján 6 elektron van. Melyik ez az anyag?

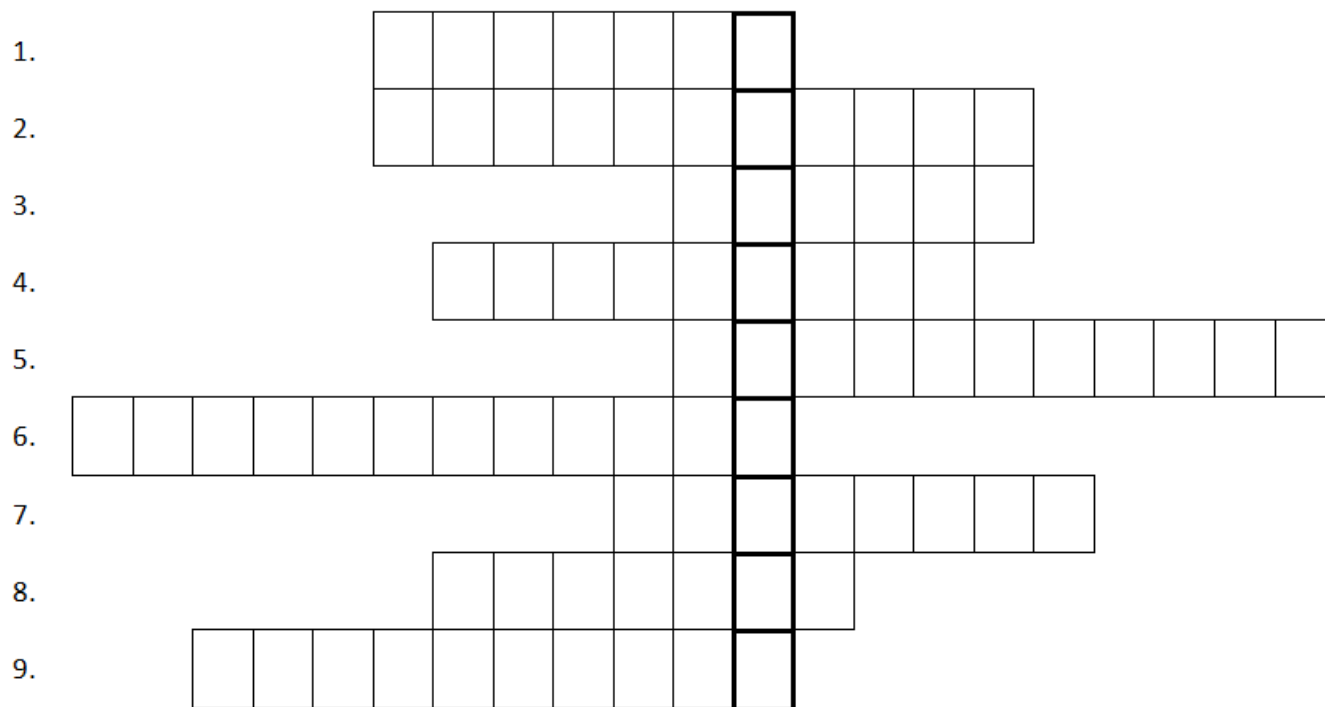
6. feladat: A jódgőzben a jódmolekulák mellett jódatomok is találhatóak, a jód termikus disszociációját vizsgálva pedig egy adott hőmérsékleten $9,30 \cdot 10^{-3} \text{ mol/l}$ -es egyensúlyi állandó adódott. Tudjuk még, hogy ezen a hőmérsékleten a komponensek móltörtje egyenlő volt. Mekkora volt ez a hőmérséklet, ha a nyomás 1710 torr volt?

7. feladat: Alacsony Andi és Feledékeny Feri egy ismeretlen fém-hidroxidot kapott meghatározásra. Andi feloldott 6,21 grammot a mintából ionmentes vízben, 100 cm^3 -re egészítve ki az törzsoldatot. Ezalatt Feri elkészítette a mérőoldatot, 10 cm^3 $10,0 \text{ mol/dm}^3$ -es koncentrációjú HCl-oldatot hígítva 100 cm^3 -re. $10,0 \text{ cm}^3$ -eket titráltak. Andi három titrálásának fogyásai a következők lettek: $15,1 \text{ cm}^3$, $15,6 \text{ cm}^3$ és $15,9 \text{ cm}^3$. Boldogan megállapították, hogy mind a ketten ugyanazt a fém-hidroxidot kapták eredményül, azonban meglepődve tapasztalták, hogy amíg számoltak, a megtitrált oldatok csapadékosak lettek.

Mint később kiderült, Feri elfelejtette, hogy már bemérte a savat, így véletlenül összesen kétszer adta hozzá a mérőoldathoz a sósav 10 cm^3 -ét, míg Andi nem látott fel a bürettán a 0-jelzésig, így pontatlanul töltötte fel. Mi volt az ismeretlen fém-hidroxid?

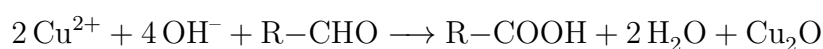


5. feladat: Tükrös keresztrejtvény

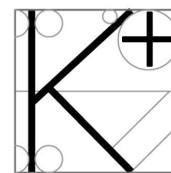
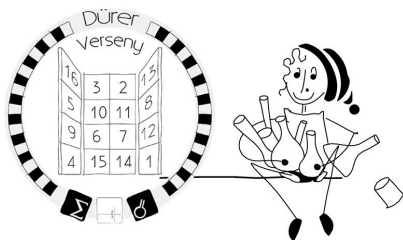


Meghatározások:

1. Erről a tudósról nevezték el az alábbi reakciót:



2. Szerves vegyület, mely előállítható akkor, ha vörösfoszfor és metanol elegyéhez jódot adunk.
3. Magas olvadáspontú fém, melynek nincs allotrop módosulata. Felületén védő oxidréteg alakul ki, hidroxid-csapadék a zöld színű.
4. Bárium-klorit és híg kénsav reakciójával előállítható vegyület.
5. Olyan anyag, mely az aktiválási energia csökkentésével megnöveli a reakciósebességet úgy, hogy a reakció végén változatlan formában visszamarad.
6. Ennek a vegyületnek a polimerizációjával készül az a műanyag, mely hőre lágyul, éghető és kémiaailag ellenálló. A műanyagból többek között locsolócsöveket, kábeleket, padlóburkolatot készítenek.
7. Ennek az elemnek az elektronszerkezete: $[\text{Ne}] 3s^2 3p^6 3d^3 4s^2$
8. Vajsav redukálásával kapott vegyület
9. 2-hidroxi-2-fenilecetsav triviális neve. Természetben megtalálható vegyület. Származékai az adrenalin és a noradrenalin bomlásakor keletkeznek.



8. feladat: Hány kg anilin állítható elő nitro benzolból 1,000 kwattóra felhasználásával, ha a feszültség 4,0 V és az áramkihasználás 91 %-os?

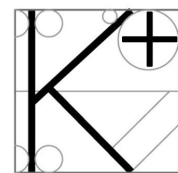
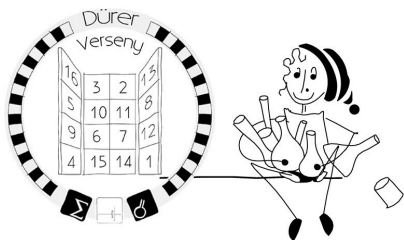
9. feladat: 50 cm³ telített réz(II)-jodát oldat koncentrációját szeretnénk meghatározni. A mintához feleslegben KI-oldatot öntünk, és híg kénsavval megsavanyítjuk. A reakció során keletkező jódot 0,1 mol/l-es, 0,970-es faktorú nátrium-tioszulfát-oldattal titráljuk. Az átlagos fogyás 27,9 cm³-nek adódott. Határozzátok meg a réz(II)-jodát oldhatósági szorzatát!

10. feladat: Ha az **A** szilárd, szerves anyagot (csak C, H és O építi fel) óvatosan hevítjük, jó termeléssel kaphatjuk a **B** illékony vegyületet. Megfelelő katalizátor jelenlétében a fordított folyamat is könnyen végbemegy. Tudjuk még, hogy **A** nem reagál brómmal, míg 100 g (1 mol) **B** 1 mol brómmal egyesül. **A** és **B** erős bázis jelenlétében egyaránt elhidrolizál (erős sav jelenlétében is lenne hidrolízis), miközben **C** és **D** (**A** esetében), illetve **C** és **E** (**B** esetében) termékek vizes oldata keletkezik. **C** gőzének sűrűsége a hidrogén sűrűségének pontosan 16-szorosa. **E** nem normál láncú vegyület. Milyen típusú folyamat a $B \rightarrow A$ reakció?

13. feladat: Tejsavtermelő baktériumokat (*Lactobacillus plantarum*) oltunk frissen betakarított és tömörített silókukorica közé. A baktériumok tejsavat állítanak elő a kukorica glükóz tartalmából, viszont 4,20-as pH-n a baktériumok elpusztulnak. Tekintsük a folyamatot úgy, hogy a tejsav termelés sebességére a pH-nak nincsen hatása. Az egysejtű baktériumok többsége ketéosztódással szaporodik, ami a populációt alkotó sejtek számának növekedését okozza. Módszertanilag ezt tenyésztési eljárásokkal lehet követni, ami többnyire a táptalajokon képződő, szabad szemmel is látható telepek számának meghatározása. A mikrobaszám helyett ezért gyakran használják a telepképző egységek számát CFU/ml mértékegységben megadva (telepképző egységek száma/ml). A beadagolt oldatot 100 CFU/ml-s mennyiséggel jellemezhetjük, mennyisége 20 ml. Mivel a baktériumok osztódással szaporodnak, a populáció növekedése exponenciális jellegű, tekintsük a hatvány alapját 2-nek. További faktor, amit definiálhatunk, a generációs idő, mely megmutatja, hogy mennyi időnként valósul meg az organizmusok kettéosztódása. Ez jelen esetben 51 perc.

Mennyi ideig tart a folyamat (azaz hány perc múlva pusztul el a populáció), ha egy telep 2,12 mg tejsavat állít elő 3 óra alatt, és a siló 10 m³-es hasznos térfogattal rendelkezik?

pK_s (tejsav) = 3,85



11. feladat: Hány fokon fagy meg az a kálium-szulfát oldat, melynek koncentrációja 60,0 g/l, sűrűsége 1,05 g/ml, és ozmózisnyomása 16,2 atm 0 °C-on?

A víz molális fagyáspontcsökkenése: 1,86 kg °C mol⁻¹

12. feladat: 11 számozott kémcsőben az alábbi anyagok vizes oldatai találhatóak (minden kémcsőben egy anyag vizes oldata, és mindegyik vizes oldat csak egy kémcsőben): Al(NO₃)₃, BaCl₂, CdSO₄, Cr₂(SO₄)₃, HCl, KI, MnSO₄, NaOH, NiCl₂, Pb(NO₃)₂, SnCl₂.

Tomi feladata az, hogy eldöntse, melyik kémcsőben melyik anyag van. Ehhez csak az ismeretlenek egymás közötti reakcióit tudja felhasználni. Tomi szorgalmas diák lévén, elvégezte az összes lehetséges reakciót. Az alábbiakat tapasztalta:

1. Az 1-es kémcső tartalmát összeöntve a 2-es kémcső tartalmával fehér csapadék képződött.
2. Az 1-es kémcső tartalmát összeöntve az 5-ös kémcső tartalmával fehér csapadék képződött.
3. A 2-es kémcső tartalmát összeöntve a 3-as kémcső tartalmával fehér csapadék képződött.
4. A 2-es kémcső tartalmát összeöntve a 4-es kémcső tartalmával fehér csapadék képződött.
5. A 2-es kémcső tartalmát összeöntve a 6-os kémcső tartalmával fehér csapadék képződött, amely aztán azonnal feloldódott.
6. A 2-es kémcső tartalmát összeöntve a 8-as kémcső tartalmával fehér csapadék képződött.
7. Az 3-as kémcső tartalmát összeöntve az 1-es kémcső tartalmával fehér csapadék képződött.
8. A 3-as kémcső tartalmát összeöntve a 6-os kémcső tartalmával zöld csapadék képződött, amely aztán azonnal feloldódott.
9. Az 5-ös kémcső tartalmát összeöntve a 2-es kémcső tartalmával fehér csapadék képződött.
10. Az 5-ös kémcső tartalmát összeöntve a 6-os kémcső tartalmával rózsaszín csapadék képződött.
11. A 6-os kémcső tartalmát összeöntve a 7-es kémcső tartalmával zöld csapadék képződött.
12. A 6-os kémcső tartalmát összeöntve a 8-as kémcső tartalmával fehér csapadék képződött.
13. A 7-es kémcső tartalmát összeöntve a 2-es kémcső tartalmával fehér csapadék képződött.
14. A 8-as kémcső tartalmát összeöntve az 1-es kémcső tartalmával fehér csapadék képződött.
15. A 9-es kémcső tartalmát összeöntve a 2-es kémcső tartalmával fehér csapadék képződött.
16. A 9-es kémcső tartalmát összeöntve a 6-os kémcső tartalmával fehér csapadék képződött, amely aztán azonnal feloldódott.
17. A 10-es kémcső tartalmát összeöntve a 2-es kémcső tartalmával sárga csapadék képződött, amely aztán azonnal feloldódott.
18. A 6-os kémcső tartalmát összeöntve a 11-es kémcső tartalmával fehér csapadék képződött, amely aztán azonnal feloldódott.

A kérdés: Melyik anyag található a 9. kémcsőben?