

Relay feladatok

1.

24,5 dm³ 25°C-os, standardállapotú metán–butadién gázelegyet oxigénfeleslegben elégettünk (a keletkező vízgőz lecsapódott). A folyamat során 1716 kJ hő szabadult fel. Mennyi volt a kiindulási gázelegyen a metán és a butadién anyagmennyiségének aránya? Válasz: a kért anyagmennyiség arány két tizedes jegyre megadva! Adatok:

	$\Delta_k H$ (kJ/mol)
metán	– 74,4
butadién	110,0
szén-dioxid	– 393,5
víz	– 285,8

2.

Egy elem kloridja 64,23 m/m % klórt tartalmaz. Hány neutron van az ismeretlen elem leggyakoribb izotópjának egy atomjában?

3.

Mi a megfejtés?

1, S₂O₃²⁻, ...-ion

2, SO₃ molekula térszerkezete

3, a 92-es rendszámú elem

4, aminosav, jele W

5, MgSO₄ hétköznapi neve

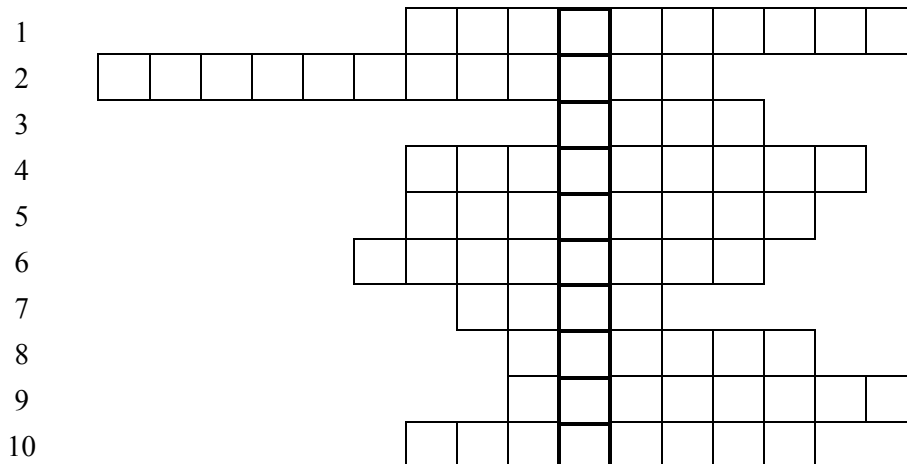
6, A Zr felfedezője

7, az egyik elektród

8, elem, az égéshez kapcsolódik

9, S₂O₄²⁻, ...-ion

10, a neutron felfedezője



4.

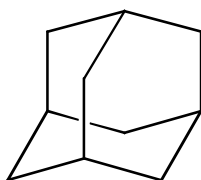
Királis vegyületek előállításakor a kívánt kiralitású anyag mellett mindig keletkezik az enantiomerje (azaz a tükörképi párja) is, amely gyakran káros hatású. Annak a mérésére, hogy az anyag mennyire "enantiotiszta" vezették be az "ee" fogalmát, amit az alábbi módon lehet kiszámolni:

$$ee * 100\% = ([R]-[S])/([R]+[S])$$

([R] a hasznos, [S] a másik izomert jelöli) Melyik esetben kapunk több hasznosítható terméket 1 g elméleti (100 % kitermelés, 100% ee) termelésre, ha 90%-os kitermelés mellett 95%-os az ee, vagy ha 95%-os kitermelés mellett 90 %-os az ee? Válasz: a nagyobb mennyiség g-ban (ha egyenlő, akkor az egyenlő érték g-ban) négy tizedes jegyre megadva!

5.

Az adamantán ($C_{10}H_{16}$) szerkezete a következő:



a) Hány kémiai különböző szénatom található egy adamantán molekulában? b) Hány különböző monoszubsztituált adamantán létezik? Válasz: az a) és a b) kérdésre válaszként adott számok szorzata!

6.

Egy szerves bázis moláris abszorbanciája $\lambda_{\max} = 279,1$ nm-nél $\varepsilon = 1,48 \cdot 10^3 \text{ dm}^3 \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$, a protonált formája ezen a hullámhosszon teljesen átlátszó. Egy $2,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol/dm}^3$ -es bázis-hidroklorid-oldat transzmittanciája $l = 20$ mm-es fényúton 279,1 nm-nél 0,92.

Számítsa ki az oldat pH-ját! Válasz: a pH értéke két tizedes jegyre megadva!

(A számításhoz felhasználható a Lambert-Beer törvény, azaz az abszorbancia értéke a moláris abszorbancia, a koncentráció és a fényút szorzata a megfelelő mennyiségekben (az abszorbancia dimenziómentes szám). Továbbá ismert, hogy a transzmittancia 10-es alapú logaritmus az abszorbancia -1 -szeresével egyenlő.)

7.

Egy keverék két vegyületet tartalmaz, melyekről a következőket tudjuk:

- mindkét vegyületben a kation nátrium-ion
- az anionok összetettek, kenet és oxigént tartalmaznak
- a keverék tömegszázalékos összetétele: 29,51% nátrium; 38,30% kén; 32,19% oxigén
- a keverék 1,00 grammja maximálisan 702 mg jódot (tartalmazó oldatot) szintelenít el (ekkor csak az egyik komponens reagál jóddal, ez a reakció a jodometriás titrálás alapreakciója, a reagáló komponens régen fényképek rögzítéséhez használták)

Mennyi a nagyobb és a kisebb moláris tömegű komponens moláris tömegének az aránya két tizedes jegyre kerekítve?

8.

Hány olyan triszubsztituált benzolszármazék létezik, ahol a szubsztituens Cl, vagy Br lehet és mindkettő előfordul a molekulában?

9.

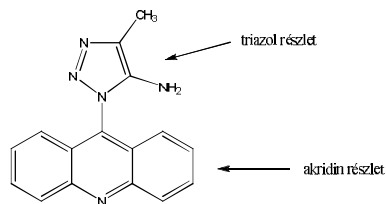
Az etilén-glikol-dinitrát ($C_2H_4N_2O_6$) egy kiváló tulajdonságokkal rendelkező robbanószer. Számoljuk ki, hogy mekkora nyomás alakul ki egy zárt tartályban, amit a tizedéig EGDN-nel töltöttünk meg, ha feltételezzük, hogy az EGDN tökéletesen ég el (robban fel) és a fejlődő gázok az ideális gáztörvénynek megfelelően viselkednek! Tudjuk még, hogy az EGDN sűrűsége $1,49 \text{ g/cm}^3$ és robbanási hőmérséklete 1200°C . Válasz: a kialakuló nyomás értéke MPa-ban, egy tizedes jegyre megadva!

10.

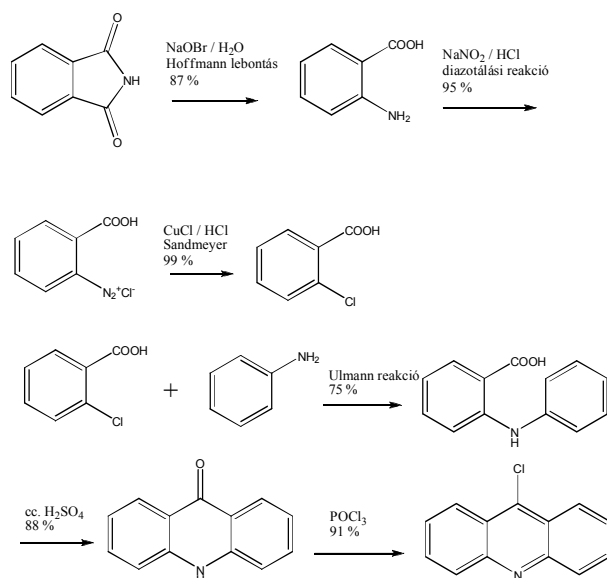
Réz-szulfát-oldatot elektrolizálunk: 3 mól töltés áthaladása után a katódon előbb réz, majd hidrogén válik le, az anódon végig oxigén, végül $9,80 \text{ kg}$ $1,00$ tömegszázalékos kénsavoldat marad. Mennyi volt a kiindulási oldatban a réz-szulfát molalitása (a koncentráció értéke mol oldott anyag / kg oldószer egységben)? Válasz: a molalitás értéke három tizedes jegyre megadva!

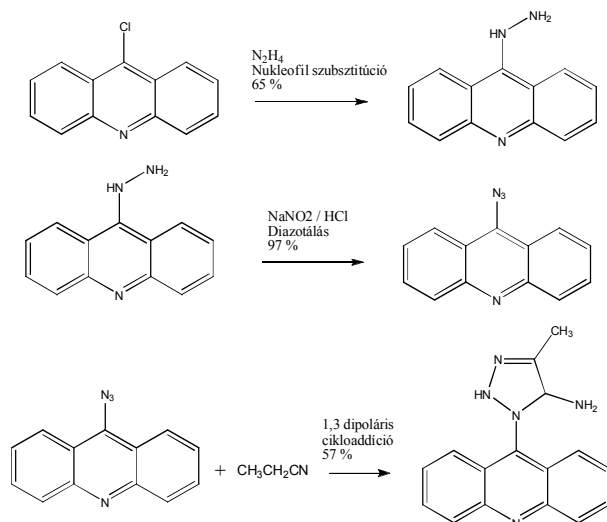
11.

A következő 4-metil-5-amino-1,2,3-triazol akridin származéka egy potenciális gyógyszerhatóanyag.



Ez a vegyület előállítható ftálimidből több lépésben klasszikus szerves kémiai reakciók felhasználásával, anilin és propionsavnitril (mint gyűrűt kiépítő reagensek) segítségével. A feladatunk az, hogy előállítsuk a gyógyszerhatóanyagot az alábbi reakciósor alapján.





Minden reakciólépést külön egyenlettel írtunk le, a nyilakon a körülmények és az adott reakcióra vonatkozó termelés olvasható %-ban. A feladatunk az, hogy 1000 g ftálimidből kiindulva előállítsuk a kívánt terméket. Összesen hány g végterméket kapunk az utolsó lépés során? Válasz: a kapott termék tömege grammban megadva, egészre kerekítve!

12.

Egy egyértékű telített aldehid égetünk a sztöchiometrikus mennyiségű oxigén kétszeresében. Az égéstermékek: oxigén, szén-dioxid és vízgőz. Az így kapott gázkeverék sűrűsége 108,45 %-a az azonos állapotú levegő sűrűségének. (A levegő összetétele 78,0% nitrogén, 21,0% oxigén és 1,0% argon) Hány C-atomot tartalmaz az aldehid?

13.

Egy mólonként egész mólszámú vízzel kristályosodó fehér por kationja a por 17,57 m/m%-a. Az ismeretlen anyag kihevítése után a kation a visszamaradó anyag 60,31 m/m%-a. Határozzátok meg a fehér por képletét! Válasz: a fehér por képlete a kristályvizek számával együtt!