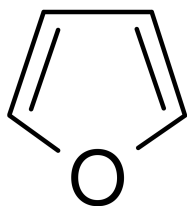


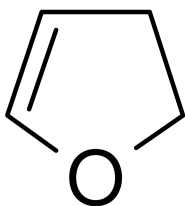
CSAPATNÉV: \_\_\_\_\_

### CH-1 (K+)

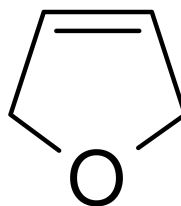
Nevezzétek el a harmadik vegyületet az első kettő nevezéktana alapján!



furán



2,3-dihidrofurán



???

1. válasz: \_\_\_\_\_ 2. válasz: \_\_\_\_\_ 3. válasz: \_\_\_\_\_

CSAPATNÉV: \_\_\_\_\_

### CH-2 (K+)

A rendőrség elfogta egy vegyi anyagok lopására szakosodott banda néhány tagját. A banda által eltulajdonított tartály egy kémiaileg tiszta, szobahőmérsékleten gáz halmazállapotú szénhidrogént tartalmazott, melyről semmilyen dokumentum nem került elő, így a hatóságok a tolvajoktól próbálták meg kideríteni, mi lehetett a zsákmány. A bandatagok a kihallgatás során az alábbi vallomásokat tették:

1. Nyílt szénláncú volt.
2. Telített volt.
3. Pontosán 3 szénatomot tartalmazott.

Hány vegyületre lehet leszűkíteni a lehetőséget, ha pontosan egy bandatag nem mondott igazat? Az 5 és a nagyobb szénatomszámú szénhidrogéneket folyadék halmazállapotúnak tekintjük.

1. válasz: \_\_\_\_\_ 2. válasz: \_\_\_\_\_ 3. válasz: \_\_\_\_\_

CSAPATNÉV: \_\_\_\_\_

### CH-3 (K+)

Igazságügyi szakértők egy propán-bután (PB) gázelegy pontos összetételét akarták meghatározni, hogy annak eredete beazonosítható legyen. A 25 °C-os, 1 bar nyomású PB elegyből 1 dm<sup>3</sup>-t egy vákumozott, 5 dm<sup>3</sup> térfogatú tartályba vezettek, majd annyi oxigént adtak hozzá, hogy a nyomás 120 °C-on 5,00 bar legyen. Ezt követően a PB elegyet tökéletesen elégették. A keletkező gázelegy nyomása azonos hőmérsékleten 5,28 bar volt. Hány térfogatszázalék propánt tartalmazott az elegy?

1. válasz: \_\_\_\_\_ 2. válasz: \_\_\_\_\_ 3. válasz: \_\_\_\_\_

CSAPATNÉV: \_\_\_\_\_

**CH-4 (K+)**

A szerves kémiai TOTÓ szabályai a következők: 1-es, ha a bal oldali (Hazai) a nagyobb érték, 2-es, ha a jobb oldali (Vendég) a nagyobb érték és X, ha egyenlő a két érték.

Albrecht a következő szelvényt adta fel: 12X 2XX 12X 111 XX.

Hány találatosa lett a totón?

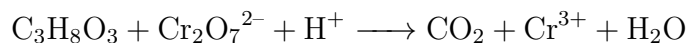
Sorszám	Összehasonlítás alapja	Hazai	-	Vendég
1.	konstitúciós izomerek száma ( $n > 2$ esetén)	$C_n H_{2n+3} N$	-	$C_n H_{2n+2} O$
2.	nitrogén atomok száma	triptofán	-	hisztidin
3.	moláris tömege	$n$ -edik alkohol	-	$n+1$ -edik alkán
4.	forráspont	formaldehid	-	hangyasav
5.	hidrogén atomok száma	$n$ -edik alkán	-	$n+1$ -edik aldehid
6.	királis atomok száma	tejsav	-	piroszőlősav
7.	cisz-transz izomerek száma	but-1,3-dién	-	but-2-én
8.	szénatomszám	palmitinsav	-	olajsav
9.	homológ sorban elfoglalt hely	malonsav	-	adipinsav
10.	konstitúciós izomerek száma	oktén	-	oktán
11.	1 mol elégetéséhez szükséges $O_2$	$n$ -edik diol	-	$n$ -edik aldehid
12.	oxigén atomok száma	citromsav	-	borkősav
13.	kénatomok száma	metionin	-	cisztein
13+1.	savérték	oxálsav	-	maleinsav

1. válasz: \_\_\_\_\_ 2. válasz: \_\_\_\_\_ 3. válasz: \_\_\_\_\_

CSAPATNÉV: \_\_\_\_\_

**SZ-1 (K+)**

Rendezzék az alábbi reakcióegyenletet! Mennyi az együtthatók összege?



1. válasz: \_\_\_\_\_ 2. válasz: \_\_\_\_\_ 3. válasz: \_\_\_\_\_

CSAPATNÉV: \_\_\_\_\_

### SZ-2 (K+)

A rendőrség egy műkincstolvaj banda felszámolása során lefoglalt egy zsák régi fémpénzt, amely háromféle érmét tartalmazott, melyek közül egyik sem volt ötvözet. Az érmék összetételét a következőképpen határozták meg:

- Vízben egyik érme sem oldódott.
- Az első érme híg kénsavban oldódott, tömény kénsavban nem. A keletkező oldatba hidrogén-szulfidot vezetve barna csapadék keletkezett.
- A második érme híg és tömény kénsavban, ill. nátrium-hidroxid oldatban is oldódott.
- A harmadik érme csak tömény kénsavban oldódott. Oxigén jelenlétében ecetsavval is reagált.

Mennyi a három fém rendszámának összege?

1. válasz: \_\_\_\_\_ 2. válasz: \_\_\_\_\_ 3. válasz: \_\_\_\_\_

CSAPATNÉV: \_\_\_\_\_

### SZ-3 (K+)

Sherlock és Watson zöldeskék színűre szeretne volna festeni a dolgozószoba falát. A munkát az alapján tervezték felosztani, hogy mekkora tömegű, vízben nem oldódó, zöldes-kék színű réz(II)-ion vegyületet tudnak előállítani a festékhez.

- Sherlock kristályvizes (pentahidrát) rézgálicot oldott fel feleslegben lévő nátrium-hidroxid oldatban.
- Watson azonos tömegű kristályvizes (dihidrát) réz(II)-kloridot oldott fel feleslegben lévő nátrium-karbonát oldatban, az oldatból egy kétféle aniont 1:1 arányban tartalmazó csapadék vált ki, miközben egy gáz fejlődött, amely az égő gyújtópálca lángját eloltotta.

A keletkező csapadékokat szűrővel kinyerték, majd megmérték a tömegüket. Egészre kerekítve hány százalékra volt a Sherlock által előállított festékanyag tömege a Watson által előállított festékanyag tömegének? Pontos moláris tömegekkel számolj!

1. válasz: \_\_\_\_\_ 2. válasz: \_\_\_\_\_ 3. válasz: \_\_\_\_\_

CSAPATNÉV: \_\_\_\_\_

**SZ-4 (K+)**

Tolvajok egy raklap tiszta cink-oxidot elloptak egy borsodi kohászatból. A vegyület olvadékának elektrolízisével tiszta cinket állítottak elő. Az elektrolízist 231,4 A áramerősséggel végezték pontosan 24 óráig. Sajnos az előállított fémet nem tudták eladni, így az egyik felét 100,0 liter 1,500 mol/dm<sup>3</sup>-es sósavban, míg a másik felét 65,00 liter 2,000 mol/dm<sup>3</sup>-es nátrium-hidroxid oldatban feloldották, így egy jól hasznosítható gáz is keletkezett. Ezután a két oldatot összeöntötték. Hány g cink-hidroxid csapadék keletkezett? A cink-hidroxid oldhatóságát tekintsük elhanyagolhatónak.

$$M(\text{Zn}(\text{OH})_2) = 99,42 \text{ g/mol}$$

$$F = 96500 \text{ C/mol}$$

1. válasz: \_\_\_\_\_ 2. válasz: \_\_\_\_\_ 3. válasz: \_\_\_\_\_

CSAPATNÉV: \_\_\_\_\_

**A-1 (K+)**

Egy helyszínelés során lefoglalt **A** jelű vegyület vizes oldata enyhén savas kémhatású, cink-kloriddal fehér csapadékot ad. A lefoglalt **B** jelű vegyület vizes oldata enyhén savas kémhatású, sósavval fehér, nátrium-hidroxiddal barna csapadékot ad. Adjátok az meg az **A** és a **B** jelű vegyület oldatainak összeöntésével keletkező csapadék moláris tömegét!

1. válasz: \_\_\_\_\_ 2. válasz: \_\_\_\_\_ 3. válasz: \_\_\_\_\_

CSAPATNÉV: \_\_\_\_\_

**A-2 (K+)**

A hatóságok egy büntett helyszínén egy Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> jelölésű üvegben tárolt szilárd anyagot foglaltak le, melynek Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> tartalmát sósavas titrálás segítségével határozták meg. Tételezzük fel, hogy az esetleges szennyező anyagok sósavval nem reagálnak. A vegyületből kimértek 1,259 grammot, mérőlombikba tették, majd 250,0 cm<sup>3</sup>-re töltötték. A törzsoldat 25,00 cm<sup>3</sup>-es mintáit metilnarancs indikátor jelenlétében 0,100 mol/dm<sup>3</sup>-es sósavval megtitrálták, a fogyások átlaga 22,80 cm<sup>3</sup> volt. Egészre kerekítve hány tömegszázalék volt a bemért minta Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> tartalma?

$$M(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 106,0 \text{ g/mol}$$

1. válasz: \_\_\_\_\_ 2. válasz: \_\_\_\_\_ 3. válasz: \_\_\_\_\_

CSAPATNÉV: \_\_\_\_\_

**A-3 (K+)**

Mennyivel változik meg a pH-ja annak az 1,500 mol/dm<sup>3</sup>-es NaCl oldatnak, amelynek 150,0 cm<sup>3</sup>-ét grafitelektródok között elektrolizáltuk 30,00 percig 2,500 A áramerősséggel? Az esetleges térfogatváltozást tekintjük elhanyagolhatónak!

$$F = 96500 \text{ C/mol}$$

1. válasz: \_\_\_\_\_ 2. válasz: \_\_\_\_\_ 3. válasz: \_\_\_\_\_

CSAPATNÉV: \_\_\_\_\_

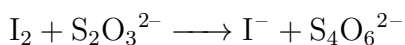
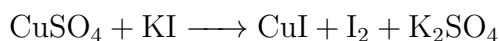
**A-4 (K+)**

Sherlock és Watson talált egy ismeretlen koncentrációjú CuSO<sub>4</sub> oldatot. Sherlock az oldatba réz elektródot helyezett, az elektródpotenciál 301,0 mV volt 25 °C-on. Watson az oldat 10 cm<sup>3</sup>-es mintáihoz kb. 1-1 g kálium-jodidot és 5 cm<sup>3</sup> ecetsav oldatot adott, majd rövid várakozás után 0,050 mol/dm<sup>3</sup>-es nátrium-tioszulfát oldattal megtitrálta azokat keményítő jelenlétében. A fogyások átlaga 8,932 cm<sup>3</sup> volt. Egészre kerekítve hány százaléka volt a Watson által meghatározott koncentráció a Sherlock által meghatározottnak?

$$E = E^{\ominus} + \frac{RT}{zF} \ln[\text{Me}^{z+}]$$

$$E^{\ominus}(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34 \text{ V}$$

$$F = 96500 \text{ C/mol}$$



1. válasz: \_\_\_\_\_ 2. válasz: \_\_\_\_\_ 3. válasz: \_\_\_\_\_

CSAPATNÉV: \_\_\_\_\_

**E-1 (K+)**

A  ${}_{94}^{241}\text{Pu}$  izotóp radioaktív bomlások sorozata során  ${}_{81}^{205}\text{Tl}$  izotóppá alakul, amely már stabil. Hány béta bomlás történik?

1. válasz: \_\_\_\_\_ 2. válasz: \_\_\_\_\_ 3. válasz: \_\_\_\_\_

CSAPATNÉV: \_\_\_\_\_

**E-2 (K+)**

Az  $A_nB_m$  gáz magas hőmérsékleten  $A_2$  és  $B_2$  gázra bomlik. Ha tiszta  $A_nB_m$  gázt egy vákuumozott tartályba vezetünk, majd a hőmérsékletet megemeljük  $250\text{ }^\circ\text{C}$ -ra, a gáz 40 %-a bomlik el. Mi a termékek és a kiindulási anyag aránya egyensúlyi állapotban  $250\text{ }^\circ\text{C}$ -on, ha az egyensúlyi gázelegyben a keletkezett termékek mólaránya  $A_2:B_2 = 3:1$ ?

1. válasz: \_\_\_\_\_ 2. válasz: \_\_\_\_\_ 3. válasz: \_\_\_\_\_

CSAPATNÉV: \_\_\_\_\_

**E-3 (K+)**

A vas(II)-szulfát-heptahidrát ( $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ) egy szép halványzöld színű kristályos anyag. Egy bűnbanda vezére ebből az anyagból szeretne medálokat készíteni, majd azokat ritka természetes kristály ékszerekként eladni. Kiindulási anyagként ehhez 5 kg műtrágyának árult vízmentes vasgálicot vásárolt, amiből  $60\text{ }^\circ\text{C}$ -os telített  $\text{FeSO}_4$  oldatot készített, majd ezt  $20\text{ }^\circ\text{C}$ -ra hűtötte. A hűtés során kristályvíztartalmú só vált ki csapadékként. Hány gramm zöld színű kristályvizes só válik ki az oldat lehűtése során, ha 100 g vízben  $20\text{ }^\circ\text{C}$ -on 27,3 g,  $60\text{ }^\circ\text{C}$ -on 54,9 g tiszta  $\text{FeSO}_4$  oldódik fel?

$$M(\text{FeSO}_4) = 151,9\text{ g/mol}$$

$$M(\text{H}_2\text{O}) = 18,02\text{ g/mol}$$

1. válasz: \_\_\_\_\_ 2. válasz: \_\_\_\_\_ 3. válasz: \_\_\_\_\_

CSAPATNÉV: \_\_\_\_\_

**E-4 (K+)**

Egy zügfőzde világítását az alábbi galvánelem biztosítja:



Az anód készítéséhez 150 g/l tömegkoncentrációjú  $\text{ZnSO}_4$  oldatot használtak. A katód készítése során telített (6,38 g/ 100 ml oldat)  $\text{KMnO}_4$  oldathoz öntöttek 1:1:1 térfogatarányban 32,01 tömegszázalékos (1,235 g/cm<sup>3</sup> sűrűségű) kénsavat és 1,500 mmol/dm<sup>3</sup>-es  $\text{MnSO}_4$  oldatot. Hány V volt a galvánelem elektromotoros ereje (25 °C, 0,1 MPa)?

$$\text{EME} = E_{\text{katód}} - E_{\text{anód}}$$

$$E = E^{\ominus} - \frac{RT}{zF} \ln \frac{[\text{red}]}{[\text{ox}]}$$

ahol EME az elektromotoros erő,  $E$  az aktuális elektródpotenciál,  $E^{\ominus}$  a standard elektródpotenciál, és [red] ill. [ox]: az elektródon a redukált ill. oxidált forma koncentrációja, a mólaránynak megfelelő hatványkitevőn.

$$E^{\ominus}(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = - 0,76 \text{ V}$$

$$E^{\ominus}(\text{MnO}_4^{-}/\text{Mn}^{2+}) = 1,51 \text{ V}$$

$$M(\text{ZnSO}_4) = 161,5 \text{ g/mol}$$

$$M(\text{KMnO}_4) = 158,0 \text{ g/mol}$$

$$M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98,08 \text{ g/mol}$$

$$F = 96500 \text{ C/mol}$$

1. válasz: \_\_\_\_\_ 2. válasz: \_\_\_\_\_ 3. válasz: \_\_\_\_\_