

Három fémlemezrel kísérletezünk: *alumíniumlemez, cinklemez, rézlemez.*

a) Keresse ki a négyjegyű függvénytáblázatból az egyes fémek standardpotenciál-értékeit!

	alumínium	cink	réz
$E^{\circ}(V)$			

Írja le, hogy a következő kísérletek elvégzése során mit tapasztalunk, és adja meg a lejátszódó reakció egyenletét! (Ha nem történik reakció, azt egy vízszintes vonallal jelezze!)

b) Mindhárom lemezt  $2,0 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú sósavba helyezzük és rövid ideig állni hagyjuk:

fém	egy tapasztalat megadása	reakcióegyenlet

c) A cinklemezt  $1 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú réz(II)-szulfát oldatba helyezzük.

tapasztalat: .....

reakcióegyenlet: .....

d) Az alumíniumlemezt  $1 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú réz(II)-szulfát oldatba helyezzük.

tapasztalat: .....

reakcióegyenlet: .....

e) A rézlemezt  $1 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú cink(II)-szulfát oldatba helyezzük.

tapasztalat: .....

reakcióegyenlet: .....

f) Állítson össze egy működő galvánelemet a réz/réz(II)-szulfát, cink/cink(II)-szulfát és alumínium/alumínium(III)-szulfát elektródok közül kiválasztott két elektród felhasználásával:

katód	anód
pólus:	pólus:
elektród anyaga:	elektród anyaga:

Számítsa ki az összeállított galvánelem elektromotoros erejét!

(2021. október)

**Megoldás:** (18 pont)

- a) a standardpotenciál értékek:  
 alumínium:  $-1,66\text{ V}$     cink:  $-0,76\text{ V}$     réz:  $+0,34\text{ V}$  **1 pont**
- b) *alumínium + 2 mol/dm<sup>3</sup> sósav*  
**tapasztalat:** színtelen, szagtalan gáz fejlődik, *vagy* a szilárd anyag oldódik **1 pont**  
**reakcióegyenlet:**  $\text{Al} + 3\text{HCl} = \text{AlCl}_3 + 1,5\text{H}_2$  **1 pont**  
*cink + 2 mol/dm<sup>3</sup> sósav*  
**tapasztalat:** színtelen, szagtalan gáz fejlődik, *vagy* a szilárd anyag oldódik **1 pont**  
**reakcióegyenlet:**  $\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$  **1 pont**  
*réz + 2 mol/dm<sup>3</sup> sósav*  
**tapasztalat:** nem tapasztalunk változást **1 pont**  
**reakcióegyenlet:—** **1 pont**
- c) *cinklemez + CuSO<sub>4</sub>-oldat*  
**tapasztalat:** a cinklemezen vörös színű bevonat (fémkiválás) jelenik meg (az oldat hosszabb idő eltelte után halványodik) **1 pont**  
**reakcióegyenlet:**  $\text{Zn} + \text{CuSO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{Cu}$  **1 pont**
- d) *alumíniumlemez + CuSO<sub>4</sub>-oldat*  
**tapasztalat:** az alumíniumlemezen vörösszínű bevonat (fémkiválás) jelenik meg (az oldat hosszabb idő eltelte után halványodik) **1 pont**  
**reakcióegyenlet:**  $2\text{Al} + 3\text{CuSO}_4 = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{Cu}$  **1 pont**
- e) *rézlemez + ZnSO<sub>4</sub>-oldat*  
**tapasztalat:** hosszabb idő eltelte után sem látunk változást **1 pont**  
**reakcióegyenlet:—** **1 pont**

f) a galvánelem háromféle módon is összeállítható:

katód	anód	
pólus: pozitív	pólus: negatív	<b>1 pont</b>
elektród anyaga: Cu/CuSO <sub>4</sub> -oldat	elektród anyaga: Zn/ZnSO <sub>4</sub> -oldat	
elektród anyaga: Cu/CuSO <sub>4</sub> -oldat	elektród anyaga: Al/Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> -oldat	
elektród anyaga: Zn/ZnSO <sub>4</sub> -oldat	elektród anyaga: Al/Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> -oldat	

(a helyesen kiválasztott elektródok: 2x1 pont) **2 pont**

Elektromotoros erő:  $E_{ME} = \mathcal{E}^{\text{katód}} - \mathcal{E}^{\text{anód}}$  **1 pont**

az összeállított galvánelemnek megfelelően:

Cu/Zn:  $E_{ME} = 0,34 - (-0,76) = 1,10\text{ V}$

Cu/Al:  $E_{ME} = 0,34 - (-1,66) = 2,00\text{ V}$

Zn/Al:  $E_{ME} = -0,76 - (-1,66) = 0,90\text{ V}$

a megadott galvánelemre helyesen kiszámított érték:

**1 pont**