



A feladatokat írta:
Baglyas Márton, Dunaföldvár
Lektorálta:
Dr. Várallyainé Balázs Judit, Debrecen

Kódszám:
.....

2017. május 13.

Curie Kémia Emlékverseny 2016/2017. Országos Döntő 9. évfolyam

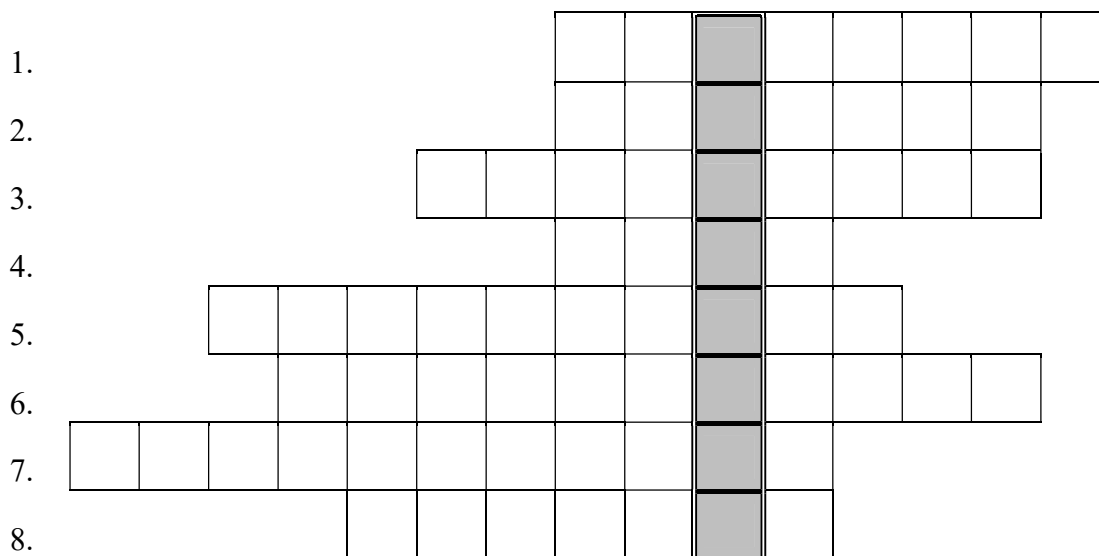
*A feladatok megoldásához periódusos rendszer és zsebszámológép használható!
A feladatok megoldására 90 perc áll rendelkezésre.
Jó munkát kívánunk!*

Feladat	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	Összesen
Max. pont	13	15	13	9	15	16	19	100 pont
Elért pont								

1. feladat

13 pont

KERESZTREJTVÉNY



- 1) Semmelweis Ignác alkalmazta elsőként fertőtlenítésre a vizes oldatát.
- 2) Az a jelenség, amely során a kolloid részecskék a rájuk eső fényt minden irányban szétszórják.
- 3) Az atommag körül az a térrész, ahol az elektronok mozgásuk közben 90%-os valószínűséggel találhatók meg.
- 4) Azonos protonszámú atomok halmaza.

3. feladat**13 pont****TÁBLÁZAT**

Merre toódik el az egyensúly, ha különböző külső hatások érik az adott dinamikus egyensúlyban lévő kémiai rendszert? Válaszodban a következő kifejezéseket használd: „jobbra”, „balra”, illetve „nem befolyásolja”!

	$\text{C(s)} + \text{H}_2\text{O(g)} \rightleftharpoons \text{CO(g)} + \text{H}_2\text{(g)}$ ($\Delta_r H^\circ = +131,3 \text{ kJ/mol}$)	$\text{H}_2\text{(g)} + \text{I}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2 \text{HI(g)}$ ($\Delta_r H^\circ = -41,0 \text{ kJ/mol}$)
Nyomásnövelés hatására		
Hőmérséklet-csökkenés hatására		
Ha szént adagolunk a rendszerhez		
Ha a HI-ot elvezetjük a rendszerből		
Megfelelő katalizátor alkalmazásával		

4. feladat**9 pont****MENNYISÉGI ÖSSZEHASONLÍTÁS**

Tedd ki a megfelelő relációjelet a következő mennyiségpárok közé! Válaszodban a következő jelöléseket használd: „<”, „>”, valamint „=”!

- 1) BaBr₂ rácsenergiája BaCl₂ rácsenergiája
- 2) KCl rácsenergiája CaCl₂ rácsenergiája
- 3) Rb második ionizációs energiája Sr második ionizációs energiája
- 4) Lítium atomsugara Fluor atomsugara
- 5) Kötéshossz az O₂-molekulában Kötéshossz az O₃-molekulában
- 6) Kötésszög a P₄-molekulában Kötésszög az S₈-molekulában

5. feladat**15 pont****SZÁMÍTÁSI FELADAT**

Ammónium-nitrát $170\text{ }^{\circ}\text{C}$ körüli hőmérsékleten történő óvatos hevítésével dinitrogén-monoxidot (N_2O) állíthatunk elő. A folyamatban keletkezett egyetlen melléktermék a reakció körülményei között gáz halmazállapotú, moláris tömege $18,0\text{ g/mol}$.

- Írd fel az ammónium-nitrát hőbomlása során lejátszódó reakció rendezett egyenletét! Add meg a képződött kétkomponensű gázelegy $V/V\%$ -os összetételét is!
- Mi a dinitrogén-monoxid köznapi neve?
- Milyen **tömegarányban** kell összekeverni dinitrogén-monoxidot és nitrogén-dioxidot (NO_2), hogy a kapott gázelegyben ugyanannyi oxigén- és nitrogénatom legyen? Mekkora az ekkor létrejövő gázelegy sűrűsége $57,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on és $0,300\text{ MPa}$ nyomáson? Határozd meg a gázelegy relatív sűrűségét az azonos állapotú He-gázra vonatkoztatva!

$$A_r(\text{N}) = 14,0; A_r(\text{O}) = 16,0; A_r(\text{He}) = 4,00$$

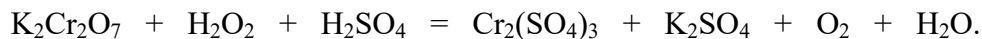
6. feladat**16 pont****SZÁMÍTÁSI FELADAT**

Egy ismeretlen, egyértékű, középerős sav (HA) 69,30 gramm tömegű 2,000 m/m%-os vizes oldatából desztillált vízzel való hígítással 200,0 cm³ törzsoldatot készítünk, amelynek 10,00 cm³-es részleteit 0,09860 mol/dm³ koncentrációjú NaOH-oldattal titráljuk. Az átlagfogyást 14,95 cm³-nek mérjük.

- Írd fel a titrálás során lejátszódó reakció egyenletét! (Az ismeretlen sav jelölésére használd a „HA” általános képletet, melyben a „H” a hidrogénatomot, az „A” pedig a savmaradékcsoportot jelöli!)
- Számold ki a törzsoldatban az ismeretlen sav anyagmennyiség-koncentrációját!
- Határozd meg az ismeretlen sav (HA) moláris tömegét!
- Mi lehet az ismeretlen sav (HA) neve és molekulaképlete, ha tudjuk, hogy NO₂-gáz vízben való oldódásakor (levegő kizárása esetén) is képződik, és tömeg%-os oxigéntartalma 68,06 m/m%?
- Mi a másik sav molekulaképlete, amely szintén ebben a reakcióban képződik? Írd fel az oldódás során lejátszódó reakció rendezett egyenletét!
- Milyen a titrálás végpontjában (az ekvivalenciapontban) létrejövő oldat kémhatása? Válaszodat a megfelelő reakcióegyenlet felírásával indokold!
- Mekkora az ekvivalenciapontban kapott oldat anyagmennyiség-koncentrációja a keletkező anyagra nézve? (A térfogatok összeadhatók.)

7. feladat**19 pont****SZÁMÍTÁSI FELADAT**

Hidrogén-peroxid oxidációjával oxigéngázt állítunk elő az alábbi, kiegészítendő reakcióegyenlet alapján:



- Rendezd a fenti reakcióegyenletet!
- Miképp fognád fel a keletkező oxigéngázt?
- Hogyan tudnád egyszerű kísérlet segítségével bizonyítani, hogy valóban oxigéngáz képződött a reakcióban?
- Mekkora térfogatú, standard állapotú O_2 -gázt sikerült felfognunk, ha 12,5 g kálium-dikromátot alakítottunk át, 90%-os kitermeléssel dolgoztunk, és 5% veszteség adódott a gáz felfogása közben? (Ha nem sikerült rendezned a fenti reakcióegyenletet, akkor a feladat d) – f) részeiben számolj úgy, mintha 1:1:1 lenne a mólarány valamennyi reagáló anyag és termék esetében is!)
- A reakció során a 12,5 g kálium-dikromáthoz 150%-os feleslegben adagoltuk a kénsavat. A felhasznált kénsavoldat 20,0 m/m%-os volt, sűrűsége 1,18 g/cm³. Mekkora térfogatú kénsavoldatot adtunk a kálium-dikromáthoz?
- Egy másik kísérletben ugyanilyen térfogatú és összetételű kénsavoldathoz 253 cm³ 20,0 m/m%-os, 1,15 g/cm³ sűrűségű KOH-oldatot adagoltunk. Számítással határozd meg, hogy milyen kémhatású lett az így keletkező oldat! Milyen koncentrációban lesznek jelen a kémhatás kialakításáért felelős ionok? (A kénsavat tekintjük kétértékű, mindkét disszociációs lépésében erős savnak! A térfogatok ez esetben is összeadhatók!)

$$A_r(\text{H}) = 1,01; A_r(\text{O}) = 16,0; A_r(\text{S}) = 32,1; A_r(\text{K}) = 39,1; A_r(\text{Cr}) = 52,0$$