

**Fizika BSc – Kémia zh – B csoport**  
**2009. 01. 13.**

NÉV, EHA-kód:

*Az elégségesért az 1–11 kérdéseket 67%-ra kell teljesíteni.  
(67% alatt a dolgozat második része nem lesz kijavítva!)  
(3: 55 p →, 4: 70 p →, 5: 85 p →)*

*Vizsgát megkezdeni csak index-szel lehet. A vizsgán csak tollat lehet használni. Egyéb segédanyag (puska) használata, beszélgetés azonnali kizárással jár (elégtelen osztályzat).*

- 1) Milyen kémiai kötés(ek) (első és másodrendű) van(nak) a következő anyagokban:  
a) kén (25°C), b) CaCl<sub>2</sub>, c) jég, d) kálium? (4 p)
- 2) Mondjon példát olyan kolloidra, amelynek  
a) folytonos közege folyadék, a diszperz anyaga szilárd  
b) folytonos közege folyadék, a diszperz anyaga gáz  
c) folytonos közege folyadék, a diszperz anyaga folyadék  
d) folytonos közege gáz, a diszperz anyaga szilárd (4 p)
- 3) A VSEPR elmélet szerint milyen a következő molekulák térszerkezete? (Rajz + a térszerkezet elnevezése! 5 p)  
a) SO<sub>2</sub>, b) CH<sub>4</sub>, c) F<sub>2</sub>O, d) SF<sub>6</sub>, e) BF<sub>3</sub>
- 4) Mi történik a Le Chatelier-Braun elv szerint, ha az 3A = B egyensúlyi gázfázisú, exoterm reakcióval, ha  
a) csökkentjük a nyomást  
b) csökkentjük a hőmérsékletet  
c) hozzáadunk B anyagot a rendszerhez  
d) növeljük a (zárt) reakcióedény térfogatát  
e) a B anyagot megkötjük (elvonjuk a reakciótérből)? (5 p)
- 5) a) Írja fel a víz öndisszociációjának egyenletét!  
b) Írja fel a vízionszorzatot!  
c) Mekkora a H<sup>+</sup> és az OH<sup>-</sup> ionok koncentrációja a tiszta (CO<sub>2</sub>-mentes) vízben (25 °C)?  
d) Mekkora a H<sup>+</sup> ionok koncentrációja pOH=2-as oldatban?  
e) Mekkora a 0,001 mol/dm<sup>3</sup>-es HCl-odat pH-ja?  
f) Mekkora a 0,001 mol/dm<sup>3</sup>-es HCl-odat pOH-ja? (6 p)
- 6) Jelölje a következő reakciókban *minden vegyjel* fölött az oxidációs számot, valamint rendezze a két egyenletet az oxidációs számok változása alapján! Melyik az oxidáló- és melyik a redukálószer az egyes reakciókban? (8 p)  
$$\dots \text{MnO}_4^- (\text{aq}) + \dots \text{SO}_3^{2-} (\text{aq}) + \dots \text{H}^+ (\text{aq}) = \dots \text{Mn}^{2+} (\text{aq}) + \dots \text{SO}_4^{2-} (\text{aq}) + \dots \text{H}_2\text{O} (\text{l})$$
$$\dots \text{Cu} (\text{s}) + \dots \text{SO}_4^{2-} (\text{aq}) + \dots \text{H}^+ (\text{aq}) = \dots \text{Cu}^{2+} (\text{aq}) + \dots \text{SO}_2 (\text{g}) + \dots \text{H}_2\text{O} (\text{l})$$
- 7) Definiálja a következő fogalmakat: a) képződéshő, b) elektród, c) elektromotoros erő, d) elektródpotenciál, e) katód, f) diasztereomer, g) izomer! (7 p)

- 8) Adja meg a következő vegyületek összegképletét! (7 p)  
 a) kvarc b) nátrium-dihidrogénfoszfát, c) nátrium-szulfid, d) kalcium-szulfit, e) kálium-kromát, f) nátrium-karbonát, g) hidrogén-peroxid, h) klórossav, i) ammónia, j) hidrazin, k) salétromsav, l) kénessav, m) oltott mész, n) hipoklórossav
- 9) Írja fel (rendezve!) a következő reakciók egyenletét! (6 p)  
 a) Ammóniaszintézis.  
 b) Nátrium reakciója vízzel.  
 c) Cink oldódása sósavban.
- 10) Rajzoljon fel egy tetszőleges a) alkint, b) karbonsavat, c) telített szénhidrogént, d) étert, e) észtert, f) aldehidet, g) alként, h) szénhidrátot, i) alkánt, j) amidot! (5 p)
- 11) Rajzoljon fel egy-egy természetes, *optikailag aktív* illetve *nem aktív* aminosavat! Rajzolja fel az (egyik) ezekből képezhető dipeptidet! (3 p)

oo

- 12) Mire jó a tömegspektrometria? Rajzoljon fel sematikusán egy készüléket, nevezze meg főbb részeit! Adja meg a működésére vonatkozó két legfontosabb képletet! (5 p)
- 13) Mi határozza meg egy (kétatomos) molekula egy adott *forgási* energiaszintjének értékét? (3 db fizikai mennyiség jele és neve!) Adja meg a kiválasztási szabályokat abszorpció esetére! (3+2 p)
- 14) Rajzolja fel a ciklohexán potenciálisenergia-felületének azt az egydimenziós metszetét, amely mentén (ún. reakciókoordináta) a ciklohexán egyik szék konformere másik szék konformerbe alakul! Jelölje be a) a szék, b) a kád, c) a csavart kád, és d) a félszék konformációk helyét! (5 p)
- 15) Mitől függ egy oldat fényelnyelésének mértéke egy adott hullámhosszon? Írja fel a Lambert–Beer-törvényt! (4 p)
- 16) Írja fel a következő reakciók egyenletét!  
 a)  $\text{PCl}_3$  és víz reakciója.  
 b) Vas-szulfid és sósav reakciója.  
 c) Kalcium-karbid és víz reakciója. (6 p)
- 17) Írja fel az ólomakkumulátor töltésekor és kisütésekor végbemenő félcella-reakciók egyenletét, valamint a bruttó reakció egyenletét! (5 p)
- 18) Mik a) a koronaéterek, b) a ciklodextrinek, d) tenzidek? Írjon egy-egy példát gyakorlati alkalmazásukra! (6 p)
- 19) Rajzolja fel egy  $\text{A} \rightarrow \text{B} \rightarrow \text{C}$  kémiai reakció kiindulási anyagának, köztermékének és végtermékének koncentrációváltozását az időben, ha a) az első reakció a gyorsabb b) egy másik diagramban azt, ha a második reakció a gyorsabb! (4 p)