

**Fizika BSc – Kémia zh**  
**2009. 01. 06.**

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) jód, b) nátrium, c) víz, d) NaCl? (4 p)
- 2) Rajzoljon fel egy  
a) optikailag aktív királis vegyületet, valamint enantiomerpárját,  
b) optikailag aktív királis vegyületet, valamint diasztereomerpárját,  
c) két molekulát, amelyek egymás konstitúciós izomerei  
d) két molekulát, amelyek egymás geometriai izomerei! (4 p)
- 3) A VSEPR elmélet szerint milyen a következő molekulák térszerkezete? (Rajz + a térszerkezet elnevezése! 5 p)  
a) CH<sub>4</sub>, b) PCl<sub>5</sub>, c) H<sub>2</sub>S, d) BF<sub>3</sub>, f) SF<sub>6</sub>
- 4) Mi történik, ha az A + 2B = C egyensúlyi gázfázisú, endoterm reakcióban, ha  
a) növeljük a nyomást  
b) csökkentjük a hőmérsékletet  
c) hozzáadunk C anyagot a rendszerhez  
d) növeljük a (zárt) reakcióedény térfogatát  
e) a B anyagot megköjtjük (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) Mennyi ennek a pH-ja?  
e) Mekkora a 0,1 mol/dm<sup>3</sup>-es HCl-odat pH-ja?  
f) Mekkora a 0,1 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)  
$$\dots \text{MnO}_4^-(\text{aq}) + \dots \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \dots \text{H}^+(\text{aq}) = \dots \text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + \dots \text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + \dots \text{H}_2\text{O}(\text{l})$$
$$\dots \text{Cu}(\text{s}) + \dots \text{NO}_3^-(\text{aq}) + \dots \text{H}^+(\text{aq}) = \dots \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \dots \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \dots \text{NO}_2(\text{g})$$
- 7) Definiálja a következő fogalmakat: a) képződéshő, b) kolloid rendszer, c) elektromotoros erő, d) elektródpotenciál, e) standard elektródpotenciál, f) katód, g) relatív atomtömeg! (7 p)

- 8) Adja meg a következő vegyületek összegképletét! (7 p)  
 a) kéjgáz b) nátrium-szulfid, c) nátrium-szulfit, d) nátrium-szulfát, e) kálium-kromát, f) nátrium-hidrogénkarbonát, g) bórsav, h) klórsav, i) ammónia, j) hidrazin, k) kénsav, l) kénessav, m) kén-hidrogén, n) foszforsav
- 9) Írja fel (rendezve!) a következő reakciók egyenletét! (6 p)  
 a) Mészégetés.  
 b) Ezüst oldódása salétromsavban.  
 c) Cink oldódása sósavban.
- 10) Rajzoljon fel egy tetszőleges a) alkoholt, b) karbonsavat, c) amint, d) étert, e) észtert, f) ketont, g) aromás szénhidrogént, h) szénhidrátot, i) aldehidet, j) alkint! (5 p)
- 11) Rajzoljon fel egy természetes, *optikailag aktív* aminosavat! Rajzoljon fel egy ebből képezhető dipeptidet! (3 p)

oo

- 12) Hogyan működik a tüzelőanyagcella? Mik a főbb elemei? (Sematikus rajz!) Milyen folyamatok mennek végbe a cellában? (Egyenletek!) (5 p)
- 13) Mi határozza meg egy (kétatomos) molekula egy adott *rezgési* energiaszintjének értékét? (3 db fizikai mennyiség jele és neve!) Adja meg a kiválasztási szabályokat abszorpció esetére! (3+2 p)
- 14) Hogyan működik az LCD kijelző? Sematikus rajzolja fel! Milyen az itt alkalmazott folyadékkristály szerkezete? (5 p)
- 15) A következő négy elem közül melyiknek kisebb, melyiknek nagyobb a koncentrációja a földkéregben, mint a Világegyetemben? *Indokolja meg, hogy miért!*  
 a) Ne, b) O, c) Si, d) Au, e) Pb (5 p)
- 16) Milyen főbb allotróp módosulatai vannak  
 a) a foszfornak? (név + a szerkezet rajza!)  
 b) a szénnek? (név (5 p)
- 17) a) Írjon fel 2 ismert nemesgázvegyületet!  
 b) Mik az excimerek? Miért különlegesek? Mire használják ezeket? (5 p)
- 18) Milyen átmenetet észlelünk egy NMR mérés során? Mi a kémiai eltolódás és a csatolás az NMR spektroszkópiában? Melyik miért jön létre? Mi határozza meg a mértékét? (5 p)
- 19) Hogyan függ egy monomolekulás elemi reakció sebessége a koncentrációtól? (egyenlet)  
 Hogyan függ a hőmérséklettől? (egyenlet)  
 Adja meg a kiindulási anyag koncentrációjának időfüggését! (egyenlet)  
 Azt az időt, amely alatt a kiindulási anyag koncentrációja a felére csökken felezés időnek ( $t_{1/2}$ ) nevezzük. Fejezzük ki  $t_{1/2}$ -del (paraméteresen), hogy mennyi idő alatt csökken a koncentráció az eredeti 1/10 részére! (5 p)