

**Általános kémia vizsgatételek**  
**kémia BSc és kémiatanár hallgatóknak (kv1c1a11, kv1n1a11, kk5t1a11)**  
**2013/2014. tavaszi félév**

---

*A vizsgák 30 perces, 10 rövid kérdést/számolást tartalmazó írásbelivel kezdődnek (számológépet mindenki hozzon!). Az írásbelin legalább 50 %-os eredményt kell elérni ahhoz, hogy valaki a szóbelin részt vehessen. A minimum alatti eredmény sikertelen vizsgát jelent, mely csak UV-ként javítható.*

*A szóbeli vizsgán mindenki két tételt húz, egyet az „A”, egyet a „B” jelű kérdéscsoportból.*

### **I. A kémia atomi-molekuláris alapjai**

#### *Atomok*

1. A modern kémia kialakulása: történeti előzmények; a súlyviszony-törvények, Dalton atomelmélete. Az Avogadro-tétel hatása a kémiai kötésről alkotott képre. **(A)**
2. Az atom mai arca: Thomson, ill. Rutherford kísérlete; az atom és az atommag összetétele. Relatív atomtömegek, izotópok, tömegdefektus. A mól fogalma. **(A)**
3. A kvantumosság megjelenése a fizikában: a H-atom színe (fénytani alapfogalmak, a spektroszkópia elve), a feketetest-sugárzás, a fotoelektromos hatás. **(B)**
4. A H-atom Bohr-modellje. A mikrovilág kvantummechanikai leírása: az anyag kettős természete (az elektron mint hullám, a fény mint részecske), Heisenberg határozatlansági elve, a Schrödinger-egyenlet. **(B)**
5. A H-atom kvantummechanikai leírása: a Schrödinger-egyenlet, a kvantumszámok és fizikai jelentésük, a hullámfüggvény (pályák); ábrázolások. Az elektronspin. **(B)**
6. A periódusos rendszer elektronszerkezeti értelmezése; atompályák, pályaenergia, Pauli-elv, elektronkonfigurációk. **(B)**
7. Atomi tulajdonságok: ionizációs energia és elektronaffinitás. Az elektronegativitás különböző definíciói. Az atom-(ion-)rádiusz kérdése. **(B)**

#### *Molekulák, a kémiai kötés*

8. A kémiai kötés egyszerű (Lewis-féle) elmélete: ionos kötés és a nemesgáz-szabály, utóbbi értelmezése a Born–Haber körfolyamat tükrében. A kovalens kötés; a Lewis-képletek; rezonanciaszerkezetek. **(B)**
9. A datív kötés. A koordinációs vegyületek elektronszerkezete és mágneses tulajdonságai. Az izoméria fontosabb formáinak megjelenése a komplex vegyületekben. **(B)**

### **II. Az anyag makroszkopikus megjelenése**

#### *II.1. A kémia alapfogalmai.*

10. Mérések és mértékegységek. Az SI-mértékrendszer, prefixumok. Származtatott mennyiségek. Extenzív és intenzív mennyiségek. Legegyszerűbb labormérések (tömeg, térfogat, sűrűség, hőmérséklet és nyomás mérése). **(A)**
11. Sztöchiometriai alapfogalmak (vegyjel, képlet, reakcióegyenlet). Az elektrolitok Arrhenius-féle elmélete, ionreakciók. Sav–bázis-elméletek. Redoxi reakciók; az oxidációs szám. Egyenletírás. Titrimeria. **(A)**

#### *II.2. Halmazállapotok és fizikai tulajdonságok*

##### *Gázok*

12. Az általános gáztörvény, a moláris tömeg meghatározása; gázkeverékek: móltört, parciális nyomás. A kinetikus gázelmélet alapjai: a nyomás és a hőmérséklet értelmezése. Diffúziósebesség. A sebességeloszlás Maxwell–Boltzmann törvénye. Reális gázok. **(B)**

**Általános kémia vizsgatételek**  
**kémia BSc és kémiatanár hallgatóknak (kv1c1a11, kv1n1a11, kk5t1a11)**  
**2013/2014. tavaszi félév**

---

*Kondenzált fázisok: folyadékok és szilárd anyagok*

13. Intermolekuláris kölcsönhatások: a három fő típus leírása. (A)
14. Folyadékok fizikai jellemzése: kompresszibilitás, viszkozitás. A felületi feszültség. Az *Eötös-szabály* (A)
15. A kristályos szerkezet: a kristályok rendszerezése; a röntgendiffrakció elve. Polimorfia. (B)
16. Fázisátalakulások. Fűtési és hűtési görbék. Egyensúlyi gőznyomás és a forráspont. Kritikus állapot. Fázisdiagramok, a hármaspont; példák: víz és szén-dioxid. (B)

*II.3. Többkomponensű rendszerek, az anyagi rendszerek csoportosítása.*

17. Valódi oldatok: az oldékonyság hőmérsékletfüggése; gázok oldódása folyadékban (*Henry-törvény*). Oldatok gőznyomása: a *Raoult-törvény*. Folyadékkelegyek desztillációja: kétkomponensű, ideális elegy viselkedését bemutató diagram és számpélda. Azeotrop elegyek. (B)
18. Kolligatív tulajdonságok: fagyáspont-csökkenés és forráspont-emelkedés; ozmózisnyomás, dialízis. (A)
19. Kolloidok: a kolloid állapot jellemzése, kolloidok típusai, vizsgálata. (A)

**III. A termodinamika alapjai: a változások energetikája; a folyamatok iránya, egyensúly**

20. Termokémia: hőmennyiség és hőkapacitás; reakcióhő, termokémiai egyenletek, a *Hess-tétel*. A belső energia; térfogati munka, az entalpia. Képződéshők, standard állapot. Termokémiai diagramok. (A)
21. Termodinamikai alapfogalmak, az I. főtétel. A folyamatok iránya: az entrópia mint a rendezetlenség számszerű mértéke (a statisztikus értelmezés), a II. főtétel. (B)
22. Standard moláris entrópiák, reakcióentrópia. A környezet entrópiaváltozása; a szabadentalpia (*G*) mint a spontán változás ismérve. Képződési szabadentalpiák. (B)
23. Kémiai egyensúly: a tömeghatás törvénye, az egyensúlyi állandó, az egyensúly és *G* kapcsolata. Egyensúly gázokban,  $K_p$  és  $K_c$ . Az egyensúlyi összetétel eltolása: a *Le Chatelier–Braun-elv*. (B)
24. Egyensúly vizes elektrolitoldatokban: vízionszorzat, gyenge savak és bázisok,  $K_s$  és  $K_b$  kapcsolata konjugált párokra. A pH-számítás alapjai. Többértékű savak és bázisok. (A)
25. Sóoldatok hidrolízise. Pufferoldatok. Sav–bázis titrálások: titrálási görbe, az ekvivalencia-pont pH-ja, indikátorok. (A)
26. Heterogén egyensúlyok: gáz/szilárd és folyadék/szilárd egyensúly. Az oldhatósági szorzat. Komplexek stabilitási állandója. Oldhatóság saját ion és komplexképző jelenlétében. (A)

**IV. Reakciókinetika**

27. A reakciósebesség definíciója. Reakciórend és sebességi állandó. A koncentráció időbeli változása elsőrendű reakcióban; felezési idők. (A)
28. A reakciósebesség függése a hőmérséklettől: ütközési elmélet, aktiválási energia, aktivált komplex. Az *Arrhenius-egyenlet*. Katalízis. (A)

**V. Elektrokémia**

29. A galváncellák működési elve. Celladiagramok. Cellapotenciál ( $\epsilon$ ), standard elektródpotenciálok (redoxipotenciálok); a redoxifolyamatok iránya.  $\epsilon$  függése a koncentrációtól: a Nernst-képlet. (B)
30. Az elektrolízis folyamata és kvantitatív törvénye. Bontásfeszültség. Elektrokémia a gyakorlatban: galvánelemek és akkumulátorok, elektrolízis az iparban. (A)