

Elérhetőség a hálón: <http://www.chem.elte.hu/departments/elmkem>

Vizsgatételek, 2005. ősz.

Általános Kémia, I. éves vegyész évf.

I. Alapfogalmak (A)

1. A modern kémia kialakulása: a súlyviszony-törvények, Dalton atomelmélete.
2. Gázok vegyülési arányai: az Avogadro-tétel hatása a kémiai kötésről alkotott képre. Az atom felépítése, izotópok, tömegdefektus. Relatív atomtömegek. A mól fogalma.
3. Mérések és mértékegységek. A tudományos módszer. Az SI-mértékrendszer, prefixumok. Származtatott mennyiségek. Extenzív és intenzív mennyiség. Legegyszerűbb labormérések.
4. Sztöchiometria: vegyjel, képlet, reakcióegyenlet. Oldatok és koncentrációk. Ionreakciók; az elektrolitok Arrhenius-féle elmélete.
5. Savak-bázisok elméletei.
6. Redoxi reakciók, oxidációs szám. Egyenletírás, félreakciók. Titrimetria.

II. Az anyag atomi - molekuláris szerkezete. (B)

7. A kvantumosság megjelenése a fizikában: a fekete-test sugárzás, fotoelektromos hatás, atomszínképek.
8. A H-atom Bohr-modellje.
9. Az anyag kettős természete. Az elektron mint hullám, a fény mint részecske.
10. A Heisenberg-féle határozatlansági elv. A Schrödinger-egyenlet. Egy szemléltető példa: a potenciáldoboz.
11. A H-atom kvantummechanikai modellje: kvantumszámok, elektronspin, pályák; elektroneloszlás. *Atomok elektronszerkezete és a periódusos rendszer*
12. A független-elektron modell: atompályák, pályaenergia, Pauli-elv. Elektronkonfigurációk.
13. A periódusos rendszer és elektronszerkezeti alapja. Atomi tulajdonságok: ionizációs energia és elektronaffinitás. Az elektronegativitás különböző definíciói. Az atom-(ion-)rádiusz kérdése.
14. Ionos kötés és az oktett-elv. A nemesgáz-szabály értelmezése a Born-Haber körfolyamat tükrében.
15. A Lewis-képletek. Rezonancia-szerkezetek.
16. A datív (koordinatív) kötés. Addíciós vegyületek, Lewis savak-bázisok, komplexek.

III. Az anyag makroszkopikus megjelenése.

III.1. Halmazállapotok és fizikai tulajdonságok (A)

Gázok

17. Gáztörvények. Gázkeverék: móltört, parciális nyomás. A moláris tömeg meghatározása. A kinetikus gázelmélet alapjai: a nyomás kapcsolata az átlagos molekulasebességgel.
18. Átlagos kinetikus energia és hőmérséklet; az ekvipartíció elve. Diffúziósebesség. A sebességeloszlás Maxwell-Boltzmann törvénye. Reális gázok.

Kondenzált fázisok: folyadékok és szilárd anyagok

19. A felületi feszültség kvalitatív és kvantitatív megfogalmazása (buborék növekedése folyadékban).
20. A kristályos szerkezet. A röntgendiffrakciós szerkezetvizsgálat elve. A kristályok rendszerezése.
21. Fázisátalakulások. Párolgás és szublimáció. Egyensúlyi gőznyomás. Kritikus hőmérséklet. Fázisdiagramok (víz és szén-dioxid).

III.2. Többkomponensű rendszerek, az anyagi rendszerek csoportosítása. (A)

22. Oldatok: az oldékonyság hőmérsékletfüggése; gázok oldódása folyadékban (Henry-törvény). Oldatok gőznyomása: a Raoult-törvény.
23. Folyadékkelegyek desztillációja: kétkomponensű, ideális elegy viselkedését bemutató diagram és számpélda. Erős eltérés az ideális viselkedéstől: azeotrop elegyek.
24. Az intermolekuláris kölcsönhatások. A kölcsönhatás 3 fő fajtája. Az elegyedés általános elve.
25. Kolligatív tulajdonságok: fagyáspont-csökkenés és forráspont-emelkedés; ozmózisnyomás.
26. Kolloidok: a kolloid állapot jellemzése, kolloidok típusai, vizsgálata.

III.3. A folyamatok energetikája (termokémia) (A)

27. A hőmennyiség és mérése. Reakcióhő, termokémiai egyenletek, a Hess-tétel. A belsőenergia.
28. Térfogati munka, entalpia. Entalpiadiagramok, fűtési-hűtési görbék. Képződéshők, oldáshők, standard állapot.

III.4. A termodinamika alapjai, a folyamatok iránya, egyensúly (B)

29. Termodinamikai alapfogalmak. Az I. főtétel. A folyamatok irányát megszabó kvalitatív elv: a rendezetlenség növekedése.
30. Az entrópia mint a rendezetlenség számszerű mértéke, egy rendszer entrópiájának statisztikus értelmezése. Standard moláris entrópiák, reakcióentrópia.
31. A környezet entrópiaváltozása, kapcsolatteremtés a reakcióhővel. A II. főtétel.
32. A szabadentalpia mint a spontán változás ismérve. Képződési szabadentalpiák.
33. A kémiai egyensúly fogalma, a tömeghatás törvénye. Az egyensúly mint G minimuma. Az egyensúlyi állandó definíciója ΔG° alapján.
34. Az egyensúly gázokban, K_p és K_c . Az egyensúly eltolódása, a Le Chatelier-elv.
35. Egyensúly vizes elektrolitoldatokban. A pH fogalma. A víz-ionszorzat. Gyenge savak - bázisok, K_s és K_b kapcsolata konjugált párokra. pH-számítás, disszociációfok.
36. Puffer-oldatok. Sóoldatok pH-ja: hidrolízis. Többértékű savak disszociációja.
37. Sav-bázis titrálások: titrálási görbe, az ekvivalencia-pont pH-ja, indikátorok.
38. Heterogén egyensúlyok: K_p alakja gáz/szilárd egyensúly esetén; az oldhatósági szorzat. Komplexek stabilitási állandója.

IV. Elektrokémia (A)

39. A galváncellák működési elve. Celladiagramok. Cellapotenciál, standard elektródpotenciálok (redoxipotenciálok); a spontán redoxi folyamatok iránya.
40. A cellapotenciál termodinamikai leírása: a cellapotenciál kapcsolata a szabadentalpiával, ill. az egyensúlyi állandóval. Függés a koncentrációtól: a Nernst-képlet. A pH mérése.
41. Az elektrolízis folyamata és kvantitatív törvénye. Bomlásfeszültség.
Elektrokémia a gyakorlatban: galvánelemek és akkumulátorok, elektrolízis az iparban.

V. Reakciókinetika (A)

42. A reakciósebesség definíciója. Reakciórend és sebességi állandó. A koncentráció időbeli változása elsőrendű reakcióban; felezési idők.
43. A sebesség függése a hőmérséklettől. Ütközési elmélet, aktiválási energia, aktivált komplex. Az Arrhenius-egyenlet. Katalízis.

VI. A kémiai kötés kvantummechanikai alapjai (B)

44. A kémiai kötés kvantummechanikai alapjai: általános elvek, a H_2 -molekula; a molekulapálya (MO)-elmélet.
45. A vegyérték-kötés (VB)-elmélet és a hibridpályák. Többszörös kötések.

A vizsgák 30 perces, 8-10 rövid kérdést/számolást tartalmazó írásbelivel kezdődnek (kalkulátort mindenki hozzon!). Az írásbelin legalább 40 %-os eredményt kell elérni ahhoz, hogy valaki a szóbelin részt vehessen. A minimum alatti eredmény sikertelen vizsgát jelent, mely csak UV-ként javítható.

Az írásbeli kezdése 8:30. Vigyázzunk a pontos megjelenésre! .

Az írásbeli javítása után, a szóbelihez egyénekre bontott időbeosztást adok.

A vizsgán mindenki két tételt húz, egyet az A, egyet a B jelű tételcsoportból.

Hely: Kémiai Épület, 2. em. Hajóorr (210).

Figyelem: esetleges változásokról lásd kiírást a Kém. ép. 6. emeletén, a lifttel szemben, ill. a 642. szoba ajtaján.

Halasztás (csak indokolt esetben!): legkésőbb a vizsga előtt 24 órával, az ETR-en.