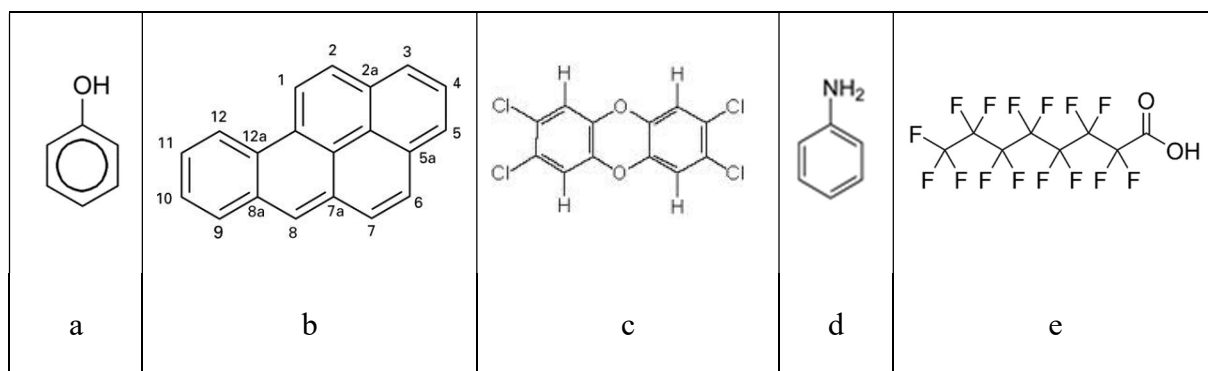


PÉLDAFELADATOK

1. Hogyan tud állandó hőmérsékleten tartani egy mozgó fedéllel ellátott gáztartályt, ha abban a gáz térfogata adiabatikus körülmények között duplájára tágul? Indokolja a választát.
2. Határozza meg azt a hőmérséklettartományt, ahol egy exoterm, entrópia-csökkenéssel járó kémiai folyamat végbemegy.
3. Rajzolja fel, hogy egy elsőrendű kémiai folyamatban hogyan változik a kiindulási anyag koncentrációja időben. Adja meg a görbe matematikai leírását (milyen függvény írja le ezt a változást?) A reakció előrehaladtával hogyan változik a reakció sebessége? Indokolja a választát.
4. Mit nevezünk kationos felületaktív anyagnak? Mutassa meg, hogy egy kationos felületaktív anyag vizes oldatában ill. olajban hogyan alakulhatnak ki a micellák. Ne feledkezzen meg az ellenionokról sem.
5. Hogyan befolyásolja az ionkoncentráció egy, a szilárd felületen kialakuló elektromos kettősréteg vastagságát?



1. ábra: a) fenol; b) benzo(a)pirén, c) tetraklórdibenzo-p-dioxin, d) anilin, e) perfluoro-oktánsav

6. Egy, az élő szervezetben lejátszódó enzim-katalizálta reakció aktiválási energiája 87 kJ/mol. Hány %-kal és milyen irányban változik a reakciósebességi tényező, ha a hőmérséklet 38 °C-ról 42 °C-ra emelkedik?
7. A fenol (ld. 1.a ábra) az ipari szennyvizek egyik leggyakoribb szennyezője. Írja fel a reakcióegyenletét a fenol és a víz kölcsönhatásának (mi történik, ha a fenolt vízben oldjuk). Mekkora a fenol pK_b (!!!) értéke? Hogyan változik a 0,20 mol/l vizes fenol-oldat pH-ja, ha az oldatot ötvenszeresére hígítjuk? Mekkora lesz a két oldatban a fenol disszociációfoka?

8. A benzo(a)pirén (ld. 1.b ábra, $C_{20}H_{12}$) kipufogógázokkal, ill. fosszilis tüzelőanyagok tökéletlen égése során kerül a levegőbe, de kimutatható a grillezett ételekben is. Hány g benzopirént képes megkötni az a szűrőberendezés, amely 500 g aktív szenet tartalmaz? A benzopirén egy molekulájának helyigénye $0,65 \text{ nm}^2$, a széntöltet fajlagos felülete $1200 \text{ m}^2/\text{g}$. A benzopirén számára a szén felületének csak 50%-a hozzáférhető. Feltételezzük, hogy a szorpció egyrétegű.

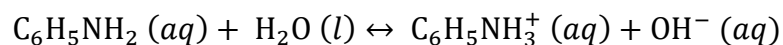
9. A tengervíz sótartalma (NaCl) átlagosan 35 g/liter. Mekkora a tengeri élőlények sejtjeinek ozmózisnyomása $20 \text{ }^\circ\text{C}$ -on? Milyen magasra emelkedik a tengervíz egy 1 mm sugarú üveg kapillárisban, ha sűrűsége $1,03 \text{ g/cm}^3$? A nátrium relatív atomtömege 23, a klóré 35,5.

10. Hány %-kal és milyen abszolút koncentrációra tudjuk csökkenteni az $500 \text{ }\mu\text{g/l}$ -es vizes tetraklórdibenzo-p-dioxin (ld. 1.c ábra) koncentrációját, ha az oldat 2 literéhez $0,5 \text{ g}$ aktív szenet adunk? Méréseink alapján az általunk használt $1300 \text{ m}^2/\text{g}$ felületű aktív szénnek az oldathoz adott mennyisége $250 \text{ }\mu\text{g}$ tetraklórdibenzo-p-dioxint kötött meg. Hány mmol tetraklórdibenzo-p-dioxint köt meg egy gramm ilyen szén? A hidrogén relatív atomtömege 1, a széné 12, az oxigéné 16, a klóré 35,5.

11. A dodekán ($C_{12}H_{26}$) a dízelolaj egyik komponense. Hány %-kal nagyobb a tenziója (telítési gőznyomása) nyáron, mint a téli hónapokban? A tipikus hőmérsékletek $35 \text{ }^\circ\text{C}$ ill. $-1 \text{ }^\circ\text{C}$. A dodekán párolgáshője $61,5 \text{ kJ/mol}$.

12. Mekkora annak a folyamatnak a felezési ideje, amelynek reakciósebességi állandóját $0,75 \text{ mmol/l}$ kiindulási koncentráció esetén $1,78 \cdot 10^{-4} \text{ liter}/(\text{mol}\cdot\text{s})$ -nak találtuk. Hányad rendű a folyamat?

13. Az anilin (ld. 1a ábra) gyenge bázis, mely vizes oldatban a



egyenlet szerint protonálódik. Az anilin pK_b értéke 9,42. Mekkora a K_a (!!!) értéke? Mekkora lesz a $0,10 \text{ mol/l}$ vizes anilin-oldat pH-ja, pOH-ja és disszociációfoka szobahőmérsékleten?

14. A perfluoro-oktánsav (PFOA, ld. 1.d ábra) élelmiszer-adalékot hosszú ideig az egészségre ártalmatlannak tartották. Kémiaiilag igen stabilis, ezért a környezetbe jutva sem bomlik. Vízoldhatósága $25 \text{ }^\circ\text{C}$ -on $3,4 \text{ g/l}$. A német hatóságok az ivóvízben $0,3 \text{ }\mu\text{g/l}$ -ben maximálták megengedett koncentrációját. Kísérletek alapján egy aktív szén minden m^2 -re maximálisan $800 \text{ }\mu\text{g}$ PFOA-t képes megkötni. Hány g $900 \text{ m}^2/\text{g}$ felületű aktív szénnel lehetne a tipikusan $0,52 \text{ }\mu\text{g/l}$ PFOA koncentrációjú ivóvíz 1 m^3 -ének PFOA koncentrációját a megengedett érték alá csökkenteni? A fluor relatív atomtömege 19.

15. Válassza ki a helyes válasz(oka)t.

Egy egyensúlyi állapotban lévő reakció elegy

- A azonos arányban tartalmaz termék és kiindulási anyag molekulákat
- B összetétele már nem változik
- C már csak termékmolekulákat tartalmazhat
- D a hőmérséklet hatására nem változtatja meg az összetételét