

1. Kyselina 2-hydroxybutandiová:

- 1) má dva izomery: L- a D- enantiomer *+1
 - 2) je kyselina mléčná *-0
 - 3) obsahuje ve své molekule terciární alkoholovou skupinu *-0
 - 4) je ve vodě hůře rozpustná než kyselina butanová *-0
-

2. Která z následujících charakteristik acetaldehydu NENÍ správná?

- 1) vzniká dehydrogenací ethanolu *-0
 - 2) má stejný počet uhlíků jako aceton *+1
 - 3) oxidací se mění na kyselinu octovou *-0
 - 4) reaguje s alkoholem za vzniku hemiacetalu *-0
-

3. Cyklohexan-1,2,3,4,5,6-hexol je příkladem molekuly, která:

- 1) obsahuje heterocyklus *-0
 - 2) je planární *-0
 - 3) tvoří stereoizomery *+1
 - 4) se řadí mezi fenoly *-0
-

4. Ve vodném roztoku o pH = 7 jsou rozpuštěné následující látky. Vyberte látku, jejíž CELKOVÝ náboj bude v tomto roztoku s největší pravděpodobností kladný:

- 1) $\text{HOOC-CH}(\text{NH}_2)\text{-CH}_2\text{-SH}$ *-0
 - 2) $\text{HOOC-CH}(\text{NH}_2)\text{-CH}_2\text{-OH}$ *-0
 - 3) $\text{HOOC-CH}(\text{NH}_2)\text{-(CH}_2)_4\text{-NH}_2$ *+1
 - 4) $\text{HOOC-CH}(\text{NH}_2)\text{-(CH}_2)_2\text{-CONH}_2$ *-0
-

5. Která z uvedených látek by byla nejvhodnější na hašení požáru, např. jako náplň hasícího přístroje?

- 1) halogenovaný uhlovdík *+1
 - 2) ether o nízké molekulové hmotnosti *-0
 - 3) krátký větvený uhlovdík *-0
 - 4) alifatický uhlovdík s dlouhým řetězcem *-0
-

6. Strukturu cholesterolu lze popsat takto: mononenasyčený tetracyklický jednosytný alkohol s větveným postranním řetězcem a dvěma methyly. Z tohoto popisu vyplývá, že cholesterol

- 1) kondenzací s mastnou kyselinou vytváří ester *+1
 - 2) patří mezi aromatické sloučeniny jež ve své struktuře obsahují fenol *-0
 - 3) je ve vodě velmi dobře rozpustná látka *-0
 - 4) obsahuje stejný počet dvojných vazeb jako kyselina eikosatetraenová *-0
-

7. Beta-karoten je derivátem 8 molekul izoprenu, řadí se mezi barevné tetraterpeny, jež ve své molekule nemají žádné funkční skupiny. Z uvedeného vyplývá, že beta-karoten

- 1) je nasycený lineární uhlovdík obsahující 40 uhlíků *-0
 - 2) patří mezi nitroderiváty uhlovdíků, které mají často žlutou barvu *-0
 - 3) má ve své molekule 4 aromatické cykly, protože izopren je totéž co vinylbenzen *-0
 - 4) obsahuje větvený řetězec a konjugovaný systém dvojných vazeb *+1
-

8. Heterocyklus purinových nukleotidů se v lidských buňkách neodbourává, zatímco ze všech atomů dusíku pyrimidinových nukleotidů může v těle vzniknout amoniak. Ze kterého z uvedených nukleotidů vzniknou 3 molekuly amoniaku?

- 1) z cytidintrifosfátu (CTP) *+1
 - 2) z uridintrifosfátu (UTP) *-0
 - 3) z adenosintrifosfátu (ATP) *-0
 - 4) z guanosintrifosfátu (GTP) *-0
-

9. Vyberte trojici sacharidů, které všechny mají stejný sumární vzorec:

- 1) ribóza, 2-deoxyribóza, fruktóza *-0
 - 2) glukóza, laktóza, galaktóza *-0
 - 3) fruktóza, glukóza, galaktóza *+1
 - 4) laktóza, sacharóza, manóza *-0
-

10. Vyberte správný popis struktury peptidové vazby:

- 1) $-\text{CO}-\text{NH}-$ *-0
 - 2) $-\text{CO}-\text{NH}-$ *+1
 - 3) $-\text{CO}-\text{NH}_2-$ *-0
 - 4) $-\text{CO}-\text{NH}_3-$ *-0
-

11. Vyberte derivát uhlovodíku, který ve své molekule obsahuje heteroatom, jenž má 6 valenčních elektronů a jeho vazba s uhlíkem je nejméně polární (případně nepolární):

- 1) 2-aminoethanol *-0
 - 2) diethylether *-0
 - 3) chloroform *-0
 - 4) butanthiol *+1
-

12. Která z následujících látek má ve své struktuře stálý kladný náboj (nezávisle na pH)?

- 1) terciární alkohol *-0
 - 2) kvarterní amin *+1
 - 3) pyrrol *-0
 - 4) benzochinon *-0
-

13. Vyberte sumární vzorec, který odpovídá molekule anhydridu kyseliny jantarové:

- 1) $\text{C}_4\text{H}_2\text{O}_4$ *-0
 - 2) $\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_2$ *-0
 - 3) $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}$ *-0
 - 4) $\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_3$ *+1
-

14. Který vzorec je pojmenován správným systematickým názvem?

- 1) $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{COOH}$ je kyselina 2-hydroxy-4-aminopentanová *-0
 - 2) $\text{HCO}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ je methylester kyseliny propanové *-0
 - 3) $\text{HOOC}-\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{CH}_2-\text{SH}$ je kyselina 2-amino-3-sulfanylpropanová *+1
 - 4) $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{SO}_3\text{H}$ je 2-sulfoethanamin *-0
-

15. Vyberte molekulu, která NENÍ izomerem zbývajících tří uvedených molekul:

- 1) ethyl(propyl)ether *+1
- 2) diethylketon *-0
- 3) pentan-2-on *-0
- 4) 3-methylbutanal *-0

16. Kolik gramů alkoholu je obsaženo v 0,5 litru piva, které obsahuje 4 % (v/v) ethanolu? Hustota ethanolu je přibližně 0,8 g/cm³.

- 1) 25 g *-0
- 2) 20 g *-0
- 3) 16 g *+1
- 4) 2,5 g *-0

17. Koncentrace kyseliny mléčné v krvi je kolem 1 mmol/l. Jaké pH by měla krev, pokud by obsahovala jen tuto kyselinu a žádné pufrů? pK_a kyseliny mléčné je přibližně 4.

- 1) 4 *-0
- 2) 2 *-0
- 3) 2,5 *-0
- 4) 3,5 *+1

18. Koncentrace albuminu v krvi je kolem 40 g/l, jeho molární hmotnost je přibližně 70 000 g/mol. Jaká je molární koncentrace albuminu v krvi?

- 1) 0,6 mmol/l *+1
- 2) 2,8 mol/l *-0
- 3) 1,75 mol/l *-0
- 4) 1,75 mmol/l *-0

19. Za 24 hodin se v ledvinách vytvoří 180 litrů tzv. primární moči, kterou ledviny postupně zkoncentrují, takže se z těla za den vyloučí jen kolem 1,8 litrů definitivní moči. Pokud by se látkové množství hydroxoniových iontů během tvorby definitivní moči již nezměnilo, jak by se lišilo pH definitivní moči od moči primární? Definitivní moč by měla pH

- 1) o 2 jednotky vyšší *-0
- 2) o 2 jednotky nižší *+1
- 3) 2x vyšší *-0
- 4) 2x nižší *-0

20. K potvrzení diagnózy diabetes mellitus (DM) se používá tzv. orální glukózový toleranční test (oGTT), kdy pacient nalačno vypije nápoj obsahující 75 g glukózy ve 300 ml roztoku a následně se sleduje změna koncentrace glukózy v krvi. Podávaný nápoj je velmi sladký – která z uvedených hodnot vyjadřuje jeho koncentraci v %? (počítejte 1 ml = 1 g)

- 1) 250% *-0
- 2) 25% *+1
- 3) 2,5% *-0
- 4) 0,25% *-0

21. Jeden z pufrů tělních tekutin je derivátem kyseliny fosforečné, jeho složky vznikají disociací této kyseliny do 1. a 2. stupně. Jsou to tyto složky:

- 1) H₃PO₄⁻ a H₃PO₄²⁻ *-0
- 2) H₃PO₄⁻ a H₂PO₄²⁻ *-0
- 3) H₂PO₄⁻ a HPO₄²⁻ *+1
- 4) HPO₄⁻ a PO₄²⁻ *-0

22. K průkazu přítomnosti glukózy v moči se dříve používal tzv. Fehlingův roztok, obsahující komplexně vázané měďnaté ionty. V přítomnosti glukózy se díky jejím redukčním vlastnostem měďnaté ionty z komplexu uvolnily a vytvořily červenou sraženinu látky, jejíž vzorec nejpravděpodobněji je

- 1) Cu_2O *+1
 - 2) CuO *-0
 - 3) CuO_2 *-0
 - 4) Cu_2O_3 *-0
-

23. V buňce proběhla reakce $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{H}^+$ do rovnovážného stavu. Jednu z uvedených látek lze označit termínem „konjugovaná báze“: ke zvýšení koncentrace této látky dojde, pokud se

- 1) pH intracelulární tekutiny sníží *-0
 - 2) z buňky odstraní oxid uhličitý *-0
 - 3) v buňce vytvoří další oxid uhličitý *+1
 - 4) zvýší koncentrace enzymu, který reakci katalyzuje *-0
-

24. Správný vzorec siřičitanu sodného je

- 1) NaSO_4 *-0
 - 2) NaSO_3 *-0
 - 3) Na_2SO_4 *-0
 - 4) Na_2SO_3 *+1
-

25. Vyberte prvek, který se jako kation nejčastěji vyskytuje v oxidačních stavech +I a +II

- 1) vápník *-0
 - 2) železo *-0
 - 3) draslík *-0
 - 4) měď *+1
-

26. Pokud smícháme stejné objemy roztoku kyseliny octové a roztoku hydroxidu sodného, kde oba roztoky mají stejnou molární koncentraci,

- 1) vznikne ester kyseliny octové *-0
 - 2) žádná chemická reakce neproběhne *-0
 - 3) z roztoku se uvolní bublinky vodíku *-0
 - 4) vzniklý roztok bude mít alkalické pH *+1
-

27. Uvedené hodnoty disociační konstanty K_a patří čtyřem různým látkám. Je-li k dispozici vodný roztok každé z těchto látek o stejné molární koncentraci, který z roztoků bude mít nejvyšší hodnotu pH?

- 1) $K_a = 1,8 \cdot 10^{-5}$ *-0
 - 2) $K_a = 3,8 \cdot 10^{-8}$ *-0
 - 3) $K_a = 5,6 \cdot 10^{-10}$ *+1
 - 4) $K_a = 6,8 \cdot 10^{-7}$ *-0
-

28. Uvažujme reakci v rovnováze: $2 \text{H}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2 \text{H}_2\text{O}$, $\Delta H = -484 \text{ kJ/mol}$. Co se stane s rovnováhou této reakce, když dojde ke zvýšení teploty?

- 1) posune se ve směru produktů (doprava) *-0
 - 2) nic se nestane, rovnováha se nezmění *-0
 - 3) posune se ve směru výchozích látek (doleva) *+1
 - 4) reakce se zcela zastaví *-0
-

29. Který zápis porovnávající hodnotu elektronegativity prvků je správný?

- 1) $\text{O} < \text{S} < \text{Te}$ *-0
- 2) $\text{F} > \text{O} > \text{N} > \text{C}$ *+1
- 3) $\text{I} > \text{Br} > \text{Cl} > \text{F}$ *-0

4) $N > O > F$ *-0

30. Koncentrace kyseliny chloristé je 0,01 mol/l. Kolikrát musíme naředit tento roztok, aby bylo jeho pH = 4?

- 1) 50x *-0
- 2) 10x *-0
- 3) 100x *+1
- 4) 1000x *-0