

varianta A – řešení (správné odpovědi jsou podtrženy)

1. Jeden elementární záporný náboj $1,602 \cdot 10^{-19}$ C nese částice:
a) neutron b) elektron c) proton d) foton
2. Sodný kation Na^+ vznikne, jestliže atom sodíku:
a) přijme proton b) přijme elektron c) ztratí proton d) ztratí elektron
3. Roztok je soustava:
a) heterogenní b) jednosložková c) jednofázová d) různorodá
4. Chybné označení atomového orbitalu je:
a) 3f b) 4s c) 2p d) 5d
5. V periodické tabulce se prvky s největší hodnotou elektronegativity nacházejí:
a) v levém dolním rohu b) v pravém horním rohu
c) na rozhraní mezi d-prvky a s-prvky d) na počátku period
6. Jednotka látkového množství mol odpovídá počtu:
a) atomů v jednom gramu nuklidu $^{12}_6\text{C}$ b) atomů ve dvanácti gramech nuklidu $^{12}_6\text{C}$
c) molekul v jednom gramu vody d) molekul v jednom litru plynu za normálních podmínek
7. Molární poměr $n(\text{CaO}):n(\text{P}_2\text{O}_5)$ ve sloučenině $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ je:
a) 2:3 b) 3:2 c) 3:1 d) 1:3
8. Za elektrolyty považujeme látky, které jsou:
a) v roztoku i v tavenině ve formě molekul b) organická nepolární rozpouštědla
c) rozpustné ve vodě, ale netvoří ionty d) v roztoku i v tavenině ve formě iontů
9. Iontový součin vody je popsán vztahem:
a) $K_V = [\text{H}^+]^2 \cdot [\text{O}^{2-}]$ b) $K_V = 2[\text{H}^+] \cdot [\text{O}^{2-}]$ c) $K_V = [\text{H}^+] \cdot [\text{OH}^-]$ d) $K_V = \sqrt{[\text{H}^+] \cdot [\text{OH}^-]}$
10. Atom, který se redukuje:
a) odevzdává své elektrony jinému atomu b) zvyšuje své oxidační číslo
c) je redukčním činidlem d) odebírá jinému atomu valenční elektrony
11. Lučavka královská je směs kyselin
a) HNO_3 a HCl b) HNO_2 a HCl c) H_3PO_4 a HNO_2 d) H_2SO_4 a HNO_3
12. Molekulární dusík je značně inertní protože:
a) patří mezi základní prvky, které jsou mimořádně stabilní b) patří mezi biogenní prvky
c) se vyskytuje volně v ovzduší d) obsahuje trojnou vazbu
13. Pojmem „karbidy“ jsou označovány:
a) binární sloučeniny uhlíku s kovy b) binární sloučeniny uhlíku s vodíkem
c) sloučeniny uhlíku, křemíku, hliníku a dusíku d) kyslíkaté sloučeniny uhlíku
14. Hliník je i přes svou malou elektronegativitu na vzduchu stálý z důvodu:
a) jeho vysoké nereaktivnosti v důsledku tvorby amalgám
b) jeho exotermické reakce se vzdušným kyslíkem
c) pasivace vrstvičkou oxidu hlinitého na svém povrchu
d) patří mezi ušlechtilé kovy z důvodu existence kovové vazby

15. Oxid boritý patří mezi:

- a) kyselinotvorné oxidy b) amfoterní oxidy c) bazické oxidy d) inertní oxidy

16. Sodík s vodou

- a) reaguje bouřlivě za vzniku Na_2O_2 a H_2 b) reaguje bouřlivě za vzniku NaOH a H_2
c) reaguje za vzniku hydridu sodného a kyslíku d) nereaguje

17. Hydrogenuhlíčan sodný se při teplotě 150°C rozkládá za vzniku:

- a) uhličitanu sodného, vody a oxidu uhličitého b) oxidu sodného, vody a oxidu uhličitého
c) prvků - sodíku, kyslíku a uhlíku d) uhličitanu sodného a vody

18. Atomy chalkogenů obsahují:

- a) 6 valenčních elektronů b) 5 valenčních elektronů
c) 7 valenčních elektronů d) 8 valenčních elektronů

19. Z níže uvedených kovů reagují se zředěnou studenou kyselinou sírovou:

- a) zinek, kadmium, stříbro b) lithium, hliník, zinek
c) sodík, platina, uran d) draslík, hliník, zlato

20. Příčinu rozdílných vlastností grafitu a diamantu vysvětlíme na základě:

- a) rozdílného indexu lomu b) rozdílné molekulové struktury
c) rozdílné krystalové struktury
d) nelze vysvětlit, vzhledem k tomu, že se jedná o dvě rozdílné sloučeniny

21. Reakce $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ patří mezi:

- a) neutralizace b) hydrolýzy c) esterifikace d) hydratace

22. Produktem adice vody na but-1-en je:

- a) butan-1-ol b) butan-2-ol c) butan-1,2-diol d) butan-2-on

23. Peptidická vazba vzniká reakcí:

- a) karboxylové a hydroxylové skupiny b) karboxylové skupiny a aminoskupiny
c) aminoskupiny a karbonylové skupiny d) aminoskupiny a hydroxylové skupiny

24. Reakce $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{HBr} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$ patří mezi:

- a) eliminace b) substituce c) přesmyky d) adice

25. Látka o struktuře CH_3CONH_2 se nazývá:

- a) acetylamin b) acetamin c) acetamid d) acetylamin

26. Nitrací nitrobenzenu vznikne:

- a) 1,2-dinitrobenzen b) 1,3-dinitrobenzen c) 1,4-dinitrobenzen d) 1,2,4-trinitrobenzen

27. Reakcí $\text{HC}\equiv\text{CH} + \text{CH}_3\text{MgI}$ vznikne:

- a) $\text{HC}\equiv\text{C-Mg}\cdot\text{CH}_3 + \text{HI}$ b) $\text{HC}\equiv\text{C-CH}_3 + \text{MgI}_2 + \text{HI}$ c) $\text{HC}\equiv\text{C-MgI} + \text{CH}_4$
d) $\text{HC}\equiv\text{C-Mg-C}\equiv\text{CH} + \text{CH}_4 + \text{HI}$

28. Látka o struktuře R-CO-Cl patří mezi:

- a) acylchloridy b) chlorketony c) chloraldehydy d) alkylchloridy

29. Molekula naftalenu obsahuje:

- a) 6 π elektronů b) 10 π elektronů c) 8 π elektronů d) 12 π elektronů

30. Aminy patří mezi:

- a) kyseliny b) amfoterní látky c) inertní d) zásady

31. Primární struktura proteinů:

- a) má nejčastěji podobu α -helixu
- b) představuje prostorové uspořádání polypeptidového řetězce
- c) je stabilizována vodíkovými vazbami
- d) je určena pořadím aminokyselin vázaných v polypeptidovém řetězci

32. Mezi koenzymy oxidoreduktáz nepatří:

- a) hem
- b) ATP
- c) FAD
- d) NAD⁺

33. Nekompetitivní inhibitory:

- a) se váží do aktivního centra enzymu
- b) se váží na jiné místo enzymu než substrát
- c) neovlivňují konformaci aktivního centra
- d) se dají vytěsnit z komplexu enzym-inhibitor zvýšením koncentrace substrátu

34. Pro anabolické děje je charakteristické že:

- a) se při nich produkuje chemická energie a ukládá se do molekul ATP
- b) při nich vzniká bohaté redukční činidlo NADPH
- c) poskytují stavební materiál pro biosyntetické reakce
- d) vyžadují energii ve formě ATP

35. Při aerobním odbourávání sacharidů za sebou bezprostředně následují

- a) dýchací řetězec, glykolýza, proteosyntéza
- b) citrátový cyklus, β -oxidace, dýchací řetězec
- c) glykolýza, citrátový cyklus, dýchací řetězec
- d) dýchací řetězec, citrátový cyklus, glykolýza

36. Acetyl-CoA :

- a) vzniká v procesu anaerobní glykolýzy
- b) je hlavním produktem citrátového (Krebsova) cyklu
- c) působí jako alosterický aktivátor adenylátcyklázy
- d) vzniká za aerobních podmínek oxidační dekarboxylací pyruvátu

37. Postupné odebrání atomů vodíku organickým látkám a jejich postupná oxidace na vodu probíhá v procesu:

- a) buněčného dýchání
- b) dehydratace membrán
- c) substrátové fosforylace
- d) anaerobní glykolýzy

38. Energie uvolněná v průběhu exergonických reakcí v živých soustavách se nejčastěji váže do:

- a) ATP
- b) acetyl-CoA
- c) cAMP
- d) glukózy

39. Glukózu jako základní stavební jednotku neobsahuje:

- a) škrob
- b) insulin
- c) celulóza
- d) glykogen

40. Pořadí aminokyselin v polypeptidovém řetězci je určováno:

- a) pořadím tripletů v tRNA
b) pořadím tripletů v mRNA
c) pořadím tripletů v rRNA
d) pořadím genů v DNA

41. Chlorečnan draselný se rozkládá na kyslík a chlorid draselný. Kolik gramů kyslíku vznikne rozkladem 10 g chlorečnanu draselného?

- a) 1,7 g b) 2,6 g c) 3,9 g d) 6,2 g

42. Určete látkovou (molární) koncentraci roztoku dusičnanu draselného, který obsahuje 1g dusičnanu draselného ve 20 ml roztoku.

- a) 0,0005 mol.dm⁻³ b) 0,05 mol.dm⁻³ c) 0,64 mol.dm⁻³ d) 0,5 mol.dm⁻³

43. Oxid uhličitý obsahuje 27,3% uhlíku. Vypočítejte, kolik gramů uhlíku je obsaženo ve 44 g oxidu uhličitého.

- a) 12 g b) 16 g c) 1,2 g d) 32 g

44. Určete, kolik hmotnostních procent železa obsahuje oxid železitý.

- a) 7 % b) 70 % c) 35 % d) 54 %

45. Jakou hmotnost a jaký objem bude mít za normálních podmínek 0,25 molů oxidu uhličitého ?

- a) 7 g a 3,2 dm³ b) 11 g a 56 dm³ c) 22 g a 5,6 dm³ d) 11 g a 5,6 dm³

46. Vypočítejte látkové množství, které odpovídá 463,76 g uhličitanu hořečnatého.

- a) 0,55 mol b) 5,5 mol c) 8,8 mol d) 0,18 mol

47. Kolik gramů cukru je nutno rozpustit ve 4,5 litrech vody, abychom získali 15% roztok ?

- a) 794,1 g b) 79,4 g c) 67,5 g d) 675 g

48. Kolik gramů krystalové vody obsahuje 10 g modré skalice ?

- a) 1,8 g b) 0,36 g c) 3,6 g d) 0,18 g

49. Kolik gramů vody je třeba přidat k 5 g KOH, aby vznikl 10% roztok ?

- a) 45 g b) 50 g c) 10 g d) 20 g

50. Určete množství vody, které je třeba použít k ředění 200 g 5% roztoku kyseliny octové na 1 % roztok.

- a) 100 g b) 1000 g c) 80 g d) 800 g