

PROGRAM ZA POLAGANJE PRIJEMNOG ISPITA IZ HEMIJE

1. Vrsta materije: Vrste supstanci. Čiste supstance. Smeše. Elementi i jedinjenja. Osnovni zakoni hemije.
2. Atomska struktura materije. Agregatno stanje materije. Struktura atoma. Izgradnja periodnog sistema elemenata. Periodičnost svojstva hemijskih elemenata.
3. Hemijska veza i struktura molekula. Teorija valence. Jonska veza. Kovalentna veza. Metalna veza. Vodonična veza.
4. Hemijske reakcije i rastvori. Relativna molekulska masa. Rastvori elektrolita. Elektrolitička disocijacija i stepen disocijacije. Hidratacija i solvatacija. Jaki i slabi elektroliti. pH. Kiseline i baze. Soli.
5. Oksidoredukcione reakcije. Naponski niz metala. Galvanske ćelije. Elektroliza.
6. Značaj i osobine biogenih elemenata (C, N, P). Alkalni i zemnoalkalni metali. Osobine mikroelemenata i njihov značaj.
7. Hemijska veza i struktura organskih molekula. Alkalni, alkeni i alkini. Dobijanje i hemijske osobine. Reaktivnost.
8. Aromatični ugljovodonici. Struktura i osobine benzena.
9. Organska jedinjenja kiseonika. Alkoholi. Etri. Aldehidi i Ketoni.
10. Karboksilne kiseline. Priroda karboksilne grupe. Hloridi i anhidridi kiselina. Estri.
11. Organska jedinjenja azota. Amini. Aminokiseline. Priroda peptidne veze. Proteini.
12. Ugljeni hidrati. Nalaženje, biološki značaj i osobine. Najznačajniji predstavnici mono- i disaharida.
13. Prosti lipidi.
14. Nukleinske kiseline.

Literatura: Udžbenici Hemije za srednje škole.

PITANJA IZ HEMIJE ZA PRIJEMNI ISPIT

1. Zaokružiti simbole metala:
Li C F Na S Fe
2. Zaokružiti simbole nemetala:
H Be P K Ga Se
3. Zaokružiti simbole metaloida:
He B N Si Fe As
4. Zaokružiti simbole nemetala:
C N P K W U
5. Periodni sistem ima:
a) šest perioda
b) sedam perioda
v) osam perioda
6. Zaokruži zakon koji kaže da se tokom hemijske reakcije materija se ne može niti stvoriti niti uništiti:
a) Daltonov zakon
b) Lavoazijeov zakon
v) Prustov zakon
7. Relativna atomska masa **određuje** se u odnosu na:
a) ugljenik
b) kiseonik
v) vodonik
8. Koliko neutrona ima atom **čiji** je maseni broj 40, a redni broj 20?
a) 60
b) 40
v) 20
9. Hlor ima redni broj 17 i elektronsku konfiguraciju:
a) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$
b) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 3p^5 3d^1$
v) $1s^2 2s^2 2p^5 3s^2 3p^6$
10. Redni broj nekog elementa je 22 a maseni 48. Broj neutrona u jezgru je:
a) 70
b) 26
v) 22
11. Koja vrsta radioaktivne emisije je najopasnija?
a) γ -zraci
b) α -čestice
v) β -čestice
12. Izotopi jednog hemijskog elementa nemaju isti:
a) broj neutrona
b) broj protona
v) redni broj

13. Koja čestica ima najmanju masu?
a) neutron
b) proton
v) elektron
14. U formiranju hemijske veze učestvuju:
a) valentni elektroni
b) unutrašnji elektroni
v) protoni
15. Koja je temperatura apsolutne nule?
a) 0°C
b) -173°C
v) -273°C
16. Kolika je temperatura izražena u Kelvinima ako je sobna temperatura 25°C?
a) 278 K
b) 298 K
v) 268 K
17. Kojoj vrsti elemenata pripadaju brom i jod?
a) halogeni
b) plemeniti gasovi
v) izotopi
18. Pronađi kristal:
a) dijamant
b) staklo
v) čelik
19. Šta nije kristal?
a) dijamant
b) so
v) zemljište
20. Ako neka čvrsta materija ima slučajno uređenu strukturu, ona je:
a) amorfna
b) kristalna
v) polimerna
21. Litijum i kalijum pripadaju:
a) zemnoalkalnim metalima
b) prelaznim metalima
v) alkalnim metalima
22. Natrijum se u prirodi nalazi:
a) samo u jedinjenjima
b) samo slobodan
v) slobodan i u jedinjenjima
23. Šta dobijamo kada se jedna supstanca rastvara u drugoj?
a) rastvor
b) suspenziju
v) koloid

24. Suprotan proces procesu rastvaranja je:
a) kondenzacija
b) sublimacija
v) kristalizacija
25. U čemu su velike čestice raspršene kroz manje čestice?
a) suspenzija
b) **tečnost**
v) koloid
26. Atomi koji dobiju ili izgube elektrone su:
a) joni
b) dvoatomi
v) izotopi
27. Mutna rečna voda je:
a) pravi rastvor
b) emulzija
v) suspenzija
28. Kako se naziva proces prilikom koga ostaje talog nakon što je **tečnost** polako uparavana?
a) kristalizacija
b) sublimacija
v) dekantacija
29. Suprotan proces procesu isparavanja je:
a) rastvaranje
b) topljenje
v) kondenzacija
30. Koliko ima atoma u 16 g kiseonika:
a) 3×10^{23}
b) 6×10^{23}
v) 12×10^{23}
31. Ako dva gasa koji se nalaze pod istim uslovima (P, T) zauzimaju istu zapreminu, imaju:
a) isti broj molekula
b) isti broj atoma
v) istu masu
32. Zapremina jednog mola bilo kog gasa pod normalnim uslovima je:
a) $2,24 \text{ dm}^3$
b) 1 dm^3
v) $22,4 \text{ dm}^3$
33. Zaokružiti zakon koji kaže da jednake zapremine gasova pod istim uslovima sadrže isti broj molekula:
a) Bojl-Mariotov zakon
b) Avogadrov zakon
v) Daltonov zakon
34. Kako nazivamo broj čestica u molu?
a) Eulerov broj
b) Faradejev broj
v) Avogadrov broj

35. U koliko grama vode treba rastvoriti 10 g NaCl da bi se dobio 10%-
tni rastvor?
a) 90
b) 100
v) 110
36. Koji će od navedenih rastvora iste koncentracije pokazivati najveći
osmotski pritisak?
a) kalijum hlorid
b) natrijum hlorid
v) kalcijum hlorid
37. Katalizatori su supstance koje:
a) Ubrzavaju hemijsku reakciju.
b) Usporavaju hemijsku reakciju.
v) **Povećavaju** energiju aktivacije.
38. Pri egzotermnoj reakciji uvek se:
a) smanjuje brzina reakcije.
b) apsorbuje toplota.
v) **oslobađa toplota.**
39. Elektroliti u vodenom rastvoru disosuju na:
a) atome
b) jone
v) molekule
40. Brzina nestajanja reaktanata je **najveća**:
a) na kraju reakcije
b) na početku reakcije
v) kad se reaktanti prepolove
41. Koji od sledećih molekula ima električni dipol?
a) CCl_4
b) HCl
v) Cl_2
42. Ako su obe supstance u koloidu **tečnosti**, smesa se naziva:
a) rastvor
b) gel
v) emulzija
43. Jonski proizvod vode na sobnoj temperaturi (25°C) iznosi:
a) $1 \times 10^{-7} \text{ mol}^2/\text{dm}^6$
b) $2 \times 10^{-14} \text{ mol}^2/\text{dm}^6$
v) $1 \times 10^{-14} \text{ mol}^2/\text{dm}^6$
44. Koju skalu koristimo za merenje alkalnosti ili kiselosti rastvora?
a) decibelnu skalu
b) Rihterovu skalu
v) pH skalu
45. pH skala se **kreće** od:
a) 1-7
b) 0-14
v) 1-100

46. Koncentracija H^+ jona u vodenom rastvoru u kojem je koncentracija OH^- jona 10^{-8} mol/dm^3 je:
- 10^{-6} mol/dm^3
 - 10^8 mol/dm^3
 - 10^6 mol/dm^3
47. Ako se pH nekog rastvora promeni sa 2 na 4, koncentracija H^+ jona se:
- manji dva puta
 - manji 100 puta
 - manji za dva
48. Zaokružiti koncentraciju $[H^+]$ jona koja odgovara baznom rastvoru:
- $[H^+] = 10^{-1}$
 - $[H^+] = 10^{-7}$
 - $[H^+] = 10^{-13}$
49. Koja je pH vrednost slabo kiselog rastvora?
- 1
 - 6
 - 8
50. Koja je pH vrednost čiste vode?
- 14
 - 7
 - 1
51. Ako od 100 molekula neke supstance u vodenom rastvoru disosuje 50, onda je stepen disocijacije te supstance:
- 2
 - 0,5
 - 0,05
52. Koja od navedenih smeša ima puferska svojstva?
- $HCl + NH_4Cl$
 - $NH_3 + NH_4Cl$
 - $HCl + Na_2SO_4$
53. Rastvoru sirćetne kiseline dodat je rastvor natrijum-acetata. Disocijacija kiseline se time:
- suzbija
 - povećava
 - ostaje nepromenjena
54. Koji je zagađivač uglavnom odgovoran za kisele kiše?
- CO_2
 - CO
 - SO_2
55. Šta životinje izdišu?
- CO_2
 - O_2
 - N_2

56. Kalcijum-oksidi (CaO):
a) reaguje s vodom gradeći hidroksid
b) rastvara se u vodi
v) ne rastvara se u vodi
57. Zaokružiti oksid koji ne reaguje sa vodom:
a) MgO
b) P₄O₁₀
v) Al₂O₃
58. Zaokružiti oksid koji u reakciji sa vodom daje bazu:
a) MgO
b) SO₂
v) CO₂
59. Zaokružiti polarni molekul:
a) CH₄
b) O₂
v) H₂O
60. Koja formula odgovara magnetitu (Fe₃O₄)?
a) Fe₂O₃ · Fe₂O₃
b) FeO · Fe₂O₃
v) 2FeO · FeO₂
61. Koliki je oksidacioni broj hlora u HClO₃?
a) +1
b) +3
v) +5
62. Sadržaj ugljen-dioksida u vazduhu je:
a) 0,003 %
b) 0,03 %
v) 0,3 %
63. Koja supstanca ima hemijsku formulu H₂SO₄?
a) natrijum-sulfat
b) sumporna kiselina
v) vodonik-sulfid
64. Zaokružiti formulu ugljene kiseline:
a) H₂SO₄
b) H₂CO₃
v) HNO₃
65. U svojim stabilnim jedinjenjima zemnoalkalni metali obično postoje kao:
a) M⁺³ katjoni
b) M²⁺ katjoni
v) M²⁻ anjoni
66. Koliki je oksidacioni broj sumpora u sumpornoj kiselini?
a) +2
b) +4
v) +6

67. Zaokružiti formulu supstance u kojoj su atomi vezani jonskom vezom:
a) CH₄
b) KCl
v) H₂O
68. Vodonične veze se ne mogu stvarati između molekula:
a) C₂H₅OH
b) H₂O
v) CH₄
69. U navedenim jedinjenjima zaokružiti formulu jake baze:
a) CH₃OH
b) Al(OH)₃
v) KOH
70. U navedenim jedinjenjima zaokružiti formulu soli koja hidrolizuje:
a) NH₄Cl
b) NaCl
v) Na₂SO₄
71. Kako se amonijak pretvara u **veštačko đubrivo**, amonijum-nitrat?
a) reaguje sa azotnom kiselinom
b) reaguje sa natrijum-nitratom
v) reaguje sa kalcijum-nitratom
72. Zaokružiti **jednačinu** koja predstavlja oksido-redukcioni proces:
a) $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$
b) $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2$
v) $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
73. Zaokružiti **jednačinu** koja predstavlja oksido-redukcioni proces:
a) $\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$
b) $\text{Zn(OH)}_2 + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
v) $\text{ZnCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
74. Zaokružiti oksido-redukcioni proces:
a) $\text{Ca} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2$
b) $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$
v) $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$
75. **Tečnost** unutar baterije je poznata kao:
a) elektroda
b) elektrolit
v) puferski rastvor
76. Zašto je kuhinjsko **posuđe** napravljeno od metala?
a) metal je dobar provodnik toplote
b) metal je dobar izolator
v) metal dobro provodi elektricitet
77. Koji oblik nije vrsta ugljenika?
a) fuleren
b) grafit

- v) silikon
78. Molekulske mase dva uzastopna člana bilo kog homologog niza razlikuju se za:
- 12
 - 14
 - 16
79. Ugljenikovi atomi koji su međusobno povezani prostom σ (sigma) – vezom su:
- sp -hibridizovani
 - sp^2 -hibridizovani
 - sp^3 -hibridizovani
80. Hemijska formula CH_4 predstavlja koji gas?
- metan
 - propan
 - butan
81. Metan poseduje sledeću konfuguraciju:
- trigonalnu
 - tetraedarsku
 - linearnu
82. Koliki je oksidacioni broj ugljenika u metanu?
- 4
 - +4
 - +2
83. Zaokružiti zasićen ugljovodoničar:
- C_3H_4
 - C_3H_6
 - C_3H_8
84. Potpunom sagorevanju organskih jedinjenja nastaje:
- CH_4
 - CO
 - CO_2
85. Alkani se u prirodi nalaze:
- u sva tri agregarna stanja
 - u gasovitom agregatnom stanju
 - u tečnom agregatnom stanju
86. Koje od navedenih jedinjenja sadrži trostruku vezu?
- 2-metil-2-heksen
 - 2-metil-3-heksin
 - 2-metil-3-heksanol
87. Aciklična organska jedinjenja imaju molekulske strukture sa:
- prstenovima isključivo od S-atomoma
 - otvorenim nizom
 - zatvorenim nizom
88. Zaokruži jedinjenje kod koga su svi ugljenikovi atomi sp^2 -hibridizovani:
- $CH_2=CH-CH_3$
 - $CH_2=CH-CHO$
 - $CH_3-CH_2-CH_3$

89. *Cis-trans* izomerija javlja se kod:
- a) alkana
 - b) alkena
 - v) alkina
90. Jedan mol etena adira:
- a) jedan mol vodonika
 - b) dva mola vodonika
 - v) vodonik se ne adira
91. Prirodni **kaučuk** je polimer:
- a) izoprena
 - b) glukoze
 - v) aminokiselina
92. Benzen je:
- a) jako reaktivan i nestabilan
 - b) slabo reaktivan i stabilan
 - v) jako reaktivan i stabilan
93. Potpunom adicijom vodonika na benzen nastaje:
- a) benzin
 - b) cikloheksan
 - v) cikloheksen
94. Koja od navedenih reakcija predstavlja reakciju supstitucije?
- a) $C_6H_6 + Br_2 = C_6H_5Br + HBr$
 - b) $C_6H_6 + 3Cl_2 = C_6H_6Cl_6$
 - v) $C_6H_6 + 3H_2 = C_6H_{12}$
95. Ugljovodonici koji sadrže benzenov prsten su poznati kao:
- a) alifatici
 - b) alkeni
 - v) aromatici
96. Trivijalan (**uobičajan**) naziv **rastvarača** koji ima formulu $CHCl_3$ je:
- a) metilen-hlorid
 - b) hloroform
 - v) ugljentetrahlorid
97. Alkoholi su organska jedinjenja:
- a) kiseonika
 - b) sumpora
 - v) azota
98. Funkcionalna grupa alkohola je:
- a) $-COOH$
 - b) $-CHO$
 - v) $-OH$
99. Koja jedinjenja sadrže hidroksilnu grupu vezanu za krajnji ugljenikov atom?
- a) alkoholi

- b) amini
 - v) aldehidi
100. Hemijska formula etanola je:
- a) CH_3OH
 - b) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
 - v) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
101. Istu empirijsku formulu kao etanol ima:
- a) etanal
 - b) aceton
 - v) dimetil etar
102. Alkoholati su po hemijskom sastavu:
- a) polarna kovalentna jedinjenja
 - b) nepolarna kovalentna jedinjenja
 - v) jonska jedinjenja
103. Glicerin je:
- a) anhidrid
 - b) alkohol
 - v) mast
104. Blagom oksidacijom primarnog alkohola nastaje:
- a) alkan
 - b) keton
 - v) aldehyd
105. Metanal se može dobiti oksidacijom:
- a) metanske kiseline
 - b) metanola
 - v) metana
106. Koje jedinjenje predstavlja etar?
- a) CH_3COCH_3
 - b) CH_3OCH_3
 - v) $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$
107. Funkcionalna grupa aldehida i ketona naziva se:
- a) hidroksilna
 - b) karboksilna
 - v) karbonilna
108. Aceton je:
- a) anhidrid
 - b) keton
 - v) amin
109. Neki estri daju aromu voću i povrću jer su:
- a) jedinjenja **aromatične** strukture
 - b) lako isparljiva jedinjenja
 - v) nerastvorni u vodi
110. U reakciji fenola sa NaOH nastaje:
- a) etar
 - b) estar

- v) so
111. Soli vinske kiseline su:
- a) citrati
 - b) laktati
 - v) tartarati
112. Koje elemente sadrže ugljeni hidrati?
- a) ugljenik, vodonik, kiseonik
 - b) ugljenik, azot, vodonik
 - v) ugljenik, azot, kiseonik
113. Monosaharidi su:
- a) polihidroksilni alkoholi i kiseline
 - b) polihidroksilni aldehidi i ketoni
 - v) polihidroksilni ugljovodonici
114. Jedinjenje opšte formule $C_6H_{12}O_6$ pripada:
- a) tetrozama
 - b) pentozama
 - v) heksozama
115. Koji se od sledećih šećera nalazi u mleku sisara.
- a) glukoza
 - b) laktoza
 - v) saharoza
116. Koje od sledećih jedinjenja je ugljeni hidrat?
- a) alkohol
 - b) skrob
 - v) butan
117. Koji monosaharid se dobija potpunom hidrolizom skroba?
- a) glukoza
 - b) fruktoza
 - v) riboza
118. Nepotpunom hidrolizom skroba nastaje:
- a) maltoza
 - b) saharoza
 - v) galaktoza
119. Kod biljaka, ćelijski zidovi su od:
- a) tečnosti
 - b) glicerola
 - v) ugljenih hidrata
120. Oduzimanjem vode iz dva molekula karboksilnih kiselina nastaju:
- a) etri
 - b) anhidridi
 - v) estri
121. Suprotan proces procesu esterifikacije naziva se:
- a) saponifikacija
 - b) supstitucija
 - v) oksidacija

122. Masti i ulja se iz biljaka dobijaju:
- a) destilacijom
 - b) kristalizacijom
 - v) presovanjem
123. Masti i ulja kao glavni sastojak sadrže:
- a) estre
 - b) soli
 - v) ugljovodonike
124. Potpunom hidrogenizacijom ulja dobija se:
- a) so
 - b) mast
 - v) vosak
125. Stearinska kiselina se može dobiti hidrogenizacijom:
- a) oleinske kiseline
 - b) laurinske kiseline
 - v) salicilne kiseline
126. Sapuni su:
- a) soli
 - b) voskovi
 - v) alkoholi
127. Ulja su:
- a) estri
 - b) anhidridi
 - v) etri
128. Delovanjem vodonika na oleinsku kiselinu vrši se reakcija:
- a) oksidacije
 - b) supstitucije
 - v) hidrogenovanja
129. Sapuni se najbolje rastvaraju u:
- a) mekoj vodi
 - b) tvrdoj vodi
 - v) teškoj vodi
130. Zaokružiti formulu karbamida (uree):
- a) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—NH}_2$
 - b) $\text{H}_2\text{N—CO—NH}_2$
 - v) $\text{CH}_3\text{—CO—NH}_2$
131. Koje jedinjenje je amid:
- a) CH_3NH_2
 - b) CH_3NHCH_3
 - v) CH_3CONH_2
132. U molekulima aminokiselina prisutne su:
- a) karbonilna i amino grupa
 - b) hidroksilna i amino grupa
 - v) karboksilna i amino grupa

133. Za život na zemlji najznačajnije su:
- α -aminokiseline
 - β -aminokiselin
 - γ -aminokiseline
134. Karakteristična grupa kod polipeptida je:
- amidna
 - karboksilna
 - estarska
135. Zaokružiti grupu jedinjenja koja sadrže peptidnu vezu:
- lipidi
 - polisaharidi
 - proteini
136. Pri građenju peptidne veze između dve aminokiseline oslobađa se molekul:
- vodonika
 - vode
 - amonijaka
137. Albumin spada u:
- masti
 - sapune
 - proteine
138. Askorbinska kiselina je:
- vitamin A
 - vitamin B₆
 - vitamin C
139. Koja od sledećih reakcija predstavlja fermentaciju?
- šećer → voda + ugljen dioksid
 - šećer → etanol + ugljen dioksid
 - šećer → etanol + voda
140. Enzimi su biohemijske supstance koje učestvuju kao:
- reaktanti
 - katalizatori
 - supstrati
141. Biohemijski katalizatori su:
- vitamini
 - enzimi
 - hormoni
142. Proces odvajanja smese okretanjem na velikoj brzini u posebnim kivetama je:
- hromatografija
 - filtriranje
 - centrifugiranje
143. Zaokružiti formulu tercijarnog amina:
- CH₃CH₂NH₂
 - CH₃CH₂N(CH₃)₂
 - (CH₃CH₂)₂NH

144. Holesterol spada u:
- a) steroide
 - b) proteine
 - v) ugljene hidrate
145. Koje od navedenih jedinjenja spada u šestočlane heterocikle:
- a) fenol
 - b) furan
 - v) piran
146. Hemoglobin pripada klasi:
- a) ugljenih hidrata
 - b) lipida
 - v) proteina
147. Dezoksiriboza je:
- a) nukleinska kiselina
 - b) pentoza
 - v) heksoza
148. DNK je oznaka za:
- a) masnu kiselinu
 - b) nukleotid
 - v) nukleinsku kiselinu
149. Derivati purina i pirimidina dobivaju se hidrolizom:
- a) masti
 - b) nukleotida
 - v) skroba
150. Koje molekulske strukture nose informacije koja **određuju** osobine organizma ?
- a) ugljeni hidrati
 - b) proteini
 - v) geni