

**Pitanja iz Instrumentalne analize (pitanja su sa nastavnog kolokvijuma i na ispitu koji će se do kraja školske 2019/2020. godine polagati pismeno jedno pitanje (od ukupno 7) će obuhvatati nekoliko pitanja sa liste ispod)**

1. Definisati: analit, matriks, merenje, tehniku, metodu, proceduru i protokol.
2. Navesti koje su osnovne komponente uređaja koji se koriste za instrumentalnu analizu i ukratko objasniti funkciju svake komponente.
3. Šta je signal, a šta bazna linija i šum? Prikazati i grafički.
4. Objasniti kako se određuje odnos signal/šum.
5. Šta je standard i koje uslove mora da zadovoljava da bi se koristio za standardizaciju?
6. Objasniti metodu spoljašnjeg standarda. Prikazati grafički kako se određuje nepoznata koncentracija.
7. Objasniti metodu standardnog dodatka. Prikazati grafički kako se određuje nepoznata koncentracija.
8. Objasniti metodu standardnog dodatka. Prikazati grafički kako se određuje nepoznata koncentracija.
9. Objasniti metodu unutrašnjeg standarda. Prikazati grafički kako se određuje nepoznata koncentracija.
10. Definisati : Specifičnost, Selektivnost , Linearnost, Osetljivost, Linearni analitički opseg, Tačnost, Preciznost, Limit detekcije (LOD), Limit kvantifikacije (LOQ ), Granica linearnog odgovora, Dinamičko područje, Robustnost.
11. Grafički prikazati LOD, LOQ, LOL i DG.
12. Šta je uzorkovanje, a šta uzorak? O kojim osobinama uzoraka mora da se vodi računa prilikom uzorkovanja i čuvanja?
13. Metoda slučajnog uzorkovanja.
14. Metoda selektivnog uzorkovanja.
15. Sistematsko uzorkovanje.
16. Ako je broj uzoraka veliki objasniti koja su dva načina za analizu takvih uzoraka.
17. Metoda četvrtanja uzoraka.
18. Šta je ukupna relativna greška anlike, greška uzorkovanja i greška ostalog postupka analize?
19. Kako se određuje veličina analiziranog uzorka a kako broj uzorka?
20. Kako se pripremaju za analizu čvrsti uzorci koji imaju u sebi vodu i o čemu se tokom pripreme tih uzoraka mora voditi računa?
21. Koji su rizici mehaničkog usitnjavanja čvrstih uzoraka?
22. Objasniti postupak uzorkovanja gasa kao i komponenata gasa koje su u čvrstom stanju.
23. Objasniti postupak uzorkovanja tečnih uzoraka.
24. Koji su sve postupci homogenizacije uzoraka?
25. Suvo spaljivanje organskog materijala: postupak, prednosti i mane.
26. Mokra digestija organskog materijala: postupak, prednosti i mane.
27. Mokra digestija neorganskih materijala postupak, prednosti i mane.

28. Digestija u hermetički zatvorenim sudovima: postupak. Skicirati sud u kojem se vrši ovaj oblik digestije.
29. Mikrotalasna (MT) digestija: postupak, prednosti i mane. Skicirati sud u kojem se vrši ovaj oblik digestije.
30. Mikrotalasna digestija u otvorenom sudu.
31. Mikrotalasna digestija pod povišenim pritiskom.
32. Prevođenje u rastor stapanjem: postupak, prednosti i mane.
33. Prekoncentrovanje. Uparavanje.
34. Koncentrovanje na koloni.
35. Definisati faktor razdvajanja.
36. Ubrzana ekstrakcija rastvaračem: postupak.
37. Ekstrakcija superkritičnom tečnošću: postupak. Koje osobine imaju fluidi u superkritičnom stanju?
38. Ekstrakcija potpomognuta mikrotalasima: postupak i prednost ovog tipa ekstrakcije.
39. Ekstrakcija čvrstom fazom: postupak, primena. Skicirati sve faze ovog tipa ekstrakcije.
40. Liofilizacija.
41. Objasniti u kom obliku je potrebno da bude uzorak koji se analizira optičkim (ili masenim) metodama spektrohemijske, a u kom ako se analizira rendgenskom (ili nuklearnom) spektrohemijskom.
42. Metode uvođenja uzorka: navesti metode. Koje su njihove prednosti, a koje mane?
43. Spektroskopija laserom indukovane plazme: prednosti i mane.
44. Koji su osnovni koraci LIBS metode? Ukratko objasniti svaki od njih.
45. Kako se vrši kvalitativna analiza na osnovu spektara dobijenih LIBS metodom? Prikazati spektar (naznačiti šta je na x a šta na y-osi).
46. Objasniti kako se vrši kvantitativna analiza LIBS metodom. Prikazati kalibracioni grafik i objasniti kako se do njega dolazi.
47. Fluorescencija rendgenskog zračenja: prednosti i mane.
48. Šta se od podataka dobija XRF, a šta XRD analizom?
49. Objasniti kao nastaje karakterističan X-zrak nakon interakcije X-zraka iz rendgenske cevi i uzorka.
50. Šta je frakcioni prinos? Objasniti šta je emisija Ožeevskih elektrona.
51. Energetski disperzni ED XRF.
52. Talasno disperzni WD XRF.
53. Poređenje ED XRD i WD XRF metode.
54. Kako se vrši kvalitativna analiza na osnovu spektara dobijenih XRF metodom? Prikazati spektar (naznačiti šta je na x a šta na y-osi).
55. Objasniti kako se vrši kvantitativna analiza XRF metodom pomoću metode unutrašnjeg standard.
56. Objasniti šta je to KLM marker. Prikazati i grafički.
57. Induktivno spregnuta plazma ICP: prednosti ovog tipa izvora.
58. Skicirati plazmenik za ICP i kratko objasniti postupak formiranja plazme.
59. Induktivno spregnuta plazma sa masenim detektorom ICP MS: princip rada, prednosti i mane.
60. Objasniti zašto je ICP MS pogodna metoda za izotopsku analizu. Skicirati spektar koji se dobija ICP MS metodom u slučaju analize izotopa.

61. Kako se vrši kvalitativna analiza na osnovu spektara dobijenih ICP MS metodom? Prikazati spektar (naznačiti šta je na x a šta na y-osi).
62. Prednosti i mane ICP-MS u odnosu na ICP-OES. Koja je osnovna razlika između ove dve metode?
63. Koje su karakteristike ICP-OES metode?
64. Koje su prednosti, a koje mane elektrohemijskih metoda?
65. Objasniti koja je osnovna razlika između spektrohemijskog uređaja i elektrohemijskog uređaja?
66. Koja je prednost korišćenja troelektrodne ćelije u elektrohemijskim merenjima?
67. Referentne elektrode: osobine. Srebro/srebro hloridna i kalomelska elektroda.
68. Indikatorske elektrode. Objasniti odakle potiče njihova selektivnost i objasniti princip rada ovih elektroda.
69. Jon-selektivne elektrode. Objasniti odakle potiče njihova selektivnost i objasniti princip rada ovih elektroda.
70. Kako se definiše vreme odgovora, koeficijent selektivnosti i granica detekcije jon-selektivnih elektroda?
71. Zašto je neophodno dodavanje inertnog elektrolita prilikom određivanja koncentracije analita korišćenjem jon-selektivnih elektroda?
72. Šta sve može da utiče na granicu detekcije ISE? Kako se definiše Nerstovska granica detekcije?
73. Šta sve utiče na vreme odgovora ISE?
74. Staklena elektroda.
75. Skicirati elektrodu sa kristalnom membranom. Objasniti princip rada na primeru fluoridne elektrode.
76. Navesti osnovne karakteristike fluoridne elektrode.
77. Kako se može povećati selektivnost AgX membrane a kako provodljivost membrana od teško rastvornih soli?
78. Skicirati elektrodu sa tečnom membranom i ukratko objaniti princip rada na primeru kalijumove ISE.
79. Skicirati gasni elektrohemijski senzor i objasniti princip rada.
80. CO<sub>2</sub> i NH<sub>3</sub> gasni senzori.
81. Objasniti princip rada biosenzora.
82. Prednosti i mane različitih biokomponentata koje se koriste u biosenzorima.
83. Objasniti princip rada potenciometrijskih biosenzora na primeru određivanja glukoze. Skicirati potenciometrijski biosenzor.
84. Amperometrijski biosenzori – objasniti princip rada na primeru određivanja glukoze.
85. Princip rada potenciometrijskih metoda. Skicirati uređaj koji se koristi u potenciometrijskim metodama.
86. Ukratko objasniti kako se pomoću potenciometrijskih titracija određuje koncentracija analita.

87. Koja je prednost potenciometrijskih titracija u nevodenoj sredini i o kojim faktorima se mora voditi računa tokom titracije?
88. Prednost konduktometrijskih titracija u odnosu na volumetrijske.
89. Koje su prednosti kulometrijskih titracija u odnosu na volumetrijske? Ukratko objasniti princip rada kulometrijskih titracija.
90. Kulometrija pri konstantnom potencijalu.
91. Minimalno vreme elektrolize.
92. Kulometrija pri konstantnoj struji.
93. Karl Fišerova titracija.
94. Objasniti katodno i anodno određivanje analita elektrogravimetrijskom metodom.
95. Skicirati aparaturu sa elektrohemijom koja se koristi u voltometriji.
96. Koje sve informacije se dobijaju iz "elektrohemijomskih spektara"?
97. Zašto je potrebno dodavati inertni elektrolit pri voltometrijskim ispitivanjima?
98. Zbog čega se uklanja kiseonik pri voltometrijskim ispitivanjima? Objasniti postupak uklanjanja.
99. Koja je razlika između linearne voltometrije i ciklične voltometrije? Prikazati I-E krive za LV i CV:
  100. Objasniti kako se LV može koristiti za kvantitativnu analizu.
  101. Radles-Ševčikova jednačina.
  102. Reverzibilni i ireverzibilni elektrodni procesi – objasniti kako se na osnovu I-E krive može utvrditi koje je proces u pitanju.
  103. Koja je razlika između polarografije i voltometrije?
  104. Na koji načine se može poboljšati odnos  $i_D$  i  $i_C$  struje u korist  $i_D$  struje?
  105. Objasniti kvantitativnu i kvalitativnu polarografsku analizu.
  106. Kako se sve mogu poboljšati polarografske tehnike?
  107. Normalna pulsna polarografija.
  108. Diferencijalna pulsna polarografija.
  109. Striping voltometrija - prednosti. Objasniti princip na primeru anodne striping voltometrije.
  110. Objasniti uticaj vremena depozicije na strujni odgovor.
  111. Kako se pomoću hronoamperometrije može odrediti koncentracija analita?
  112. Objasnite postupak određivanja C, H, N, S i O.
  113. Odakle potiče ukupan azot, a odakle ukupan ugljenik.
  114. Kako se određuje ukupni ugljenik neorganskog porekla, a kako ukupni ugljenik organskog porekla?
  115. Da li se termičko pobuđivanje može koristiti u molekularnoj spektroskopiji?
  116. Prikazati izgled UV-VIS spektra za isti uzorak u gasovitom stanju, u rastvoru heksan i u vodenom rastvoru. Ukratko objasniti.
  117. Koja je razlika u radu jednozračnog i dvozračnog spektrofotometra?
  118. Šta utiče na donju, a šta na gornju granicu korišćenja UV-VIS spektrofotometra?

119. Koje je sve lampe koriste kao izvori zračenja u UV-VIS spektrofotometriji i u kojoj oblasti se mogu primenjivati?
120. Navesti tipove kiviteta i oblasti talasnih dužina u kojima se mogu primenjivati.
121. Objasniti uticaj rastvarača na UV-VIS spektre.
122. Koji tipovi prelaza se mogu detektovati pomoću UV-VIS spektrofotometrije?  
Zašto se zasićeni ugljovodonici mogu koristiti kao rastvarači?
123. Objasniti primenu UV-VIS spektrofotometrije u kvalitativnoj analizi.
124. Princip kvantitativne analize UV-VIS spektrofotometrom.
125. Koji sve parametri utiču na apsorbanciju? Ukratko objasniti uticaj svakog navedenog parametra.
126. Objasniti princip analize injektiranjem u protok na primeru određivanja  $\text{Cl}^-$  jona.
127. Koja je razlika između HPLC i FIA metode?
128. Objasniti princip kvantitativne analize metodom analize injektiranjem u protok.
129. Objasnite uticaj dužine kolone i količine urorka na izgled pikova u FIA.
130. Sekvencijska injekcijska analiza.