

NASTAVNI PROGRAM

HEMIJA

- 1. RASTVORI.** Izračunavanje sastava rastvora
- 2. ELEKTROLITIČKA DISOCIJACIJA.** Pojam, kiseline, baze i soli
- 3. BRZINA HEMIJSKE REAKCIJE I HEMIJSKA RAVNOTEŽA**
- 4. DISOCIJACIJA VODE I POJAM pH**
- 5. HIDROLIZA**
- 6. PERIODNI SISTEM ELEMENATA**

Osobine elemenata u zavisnosti od elektronske konfiguracije atoma.
Određivanje hemijskih formula na osnovu procentualnog sastava jedinjenja i molekulske mase.
Određivanje hemijskog sastava jedinjenja na osnovu hemijskih formula.
- 7. VODONIK**

Položaj vodonika u periodnom sistemu elemenata.
Dvoatomni molekul vodonika, atomski vodonik, izotopi vodonika. Pojam vodonične veze.
- 8. PLEMENITI (INERTNI) GASOVI**

Elektronska konfiguracija i opšte osobine grupe.
- 9. HALOGENI ELEMENTI**

Elektronska konfiguracija i opšte osobine grupe.
- 10. ELEMENTI VIA, VA I IVA GRUPE**

Elektronska konfiguracija i opšte osobine grupe, struktura molekula.
Kiseonik – oksidi (voda), vodonikperoksid, ozon, sumporna kiselina, sulfati.
Azot, amonijak, azotna kiselina, nitrati. Fosfor, fosforna kiselina, fosfati.
Ugljenik, karbidi, oksidi, ugljena kiselina, karbonati. Silicijum, silicijum(IV)-oksid, silikati, silikoni.
- 11. METALI**

Struktura, metalna veza, fizičko-hemijske osobine. Opšte metode za dobijanje.
Korozija metala i zaštita od korozije, legure.
- 12. ALKALNI METALI.** Elektronska konfiguracija i opšte osobine grupe.
- 13. ZEMNOALKALNI METALI**

Elektronska konfiguracija i opšte osobine. Jedinjenja zemnoalkalnih metala: oksidi, hidroksidi, soli, sulfati i primena.
- 14. ELEMENTI IIIa GRUPE**

Elektronska konfiguracija i opšte osobine grupe.
Aluminijum. Osobine i primena aluminijuma i njegovih legura. Jedinjenja aluminijuma.
- 15. PRELAZNI ELEMENTI**

Elektronska konfiguracija, stepen disocijacije i jedinjenja hroma, mangana, gvožđa, bakra, cinka i žive.

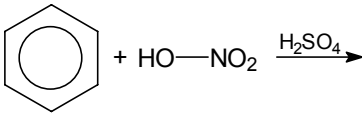
- 16. OLOVO**
Elektronska konfiguracija, osobine i primena.
Stepen oksidacije i jedinjenja olova.
- 17. ORGANSKA JEDINJENJA**
Struktura, priroda hemijske veze u organskom jedinjenju.
- 18. ALKANI, ALKENI I ALKINI**
Homologni red. Hemijske osobine. Sinteza.
- 19. DIENI**
Podela. Butadien – elektronska struktura.
- 20. CIKLOALKANI**
Cikloheksan – konformacije.
- 21. AROMATIČNI UGLJOVODONICI**
Homologni red. Struktura benzena. Aromatičnost. Aromatične supstitucije.
Izomerija di- i tri-susptituisanih derivata benzena.
- 22. ALKILHALOGENIDI**
Struktura i nomenklatura. Dipolni momenat, hemijske veze organskih jedinjenja. Hemijske reakcije alkilhalogenida.
- 23. ALKOHOLI**
Struktura i nomenklatura. Dobijanje alkohola. Hemijsko ponašanje alkohola.
- 24. ETRI**
Struktura i nomenklatura. Dobijanje. Hemijsko ponašanje etara.
- 25. ALDEHIDI I KETONI**
Struktura i nomenklatura. Dobijanje. Oksidacija i redukcija. Aldolna kondenzacija. Reakcije nukleofilne supstitucije.
- 26. KARBONSKE KISELINE**
Struktura i nomenklatura. Dobijanje. Hemijske reakcije. Hemijska ravnoteža.
Derivati karbonskih kiselina.
- 27. UGLJENI HIDRATI**
Mono-, di- i polisaharidi.
- 28. ORGANSKA JEDINJENJA SA SUMPOROM**
Sulfokiseline, tioalkoholi.
- 29. ORGANSKA JEDINJENJA SA AZOTOM**
Nitro jedinjenja, amini. Dobijanje. Struktura. Hemijske reakcije.
- 30. AMINOKISELINE**
Podela. Dobijanje. Hemijske osobine.
- 31. BELANČEVINE.** Struktura belančevina. Reakcije na belančevine.

ISPIT SE POLAŽE PISMENO.

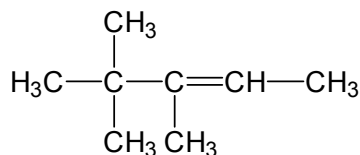
LITERATURA: Odgovarajući udžbenici opšte, neorganske i organske hemije za prirodno-matematičku, hemijsko-tehnološku ili prehrambenu struku srednjeg obrazovanja (IV stepen).

ZADACI IZ HEMIJE

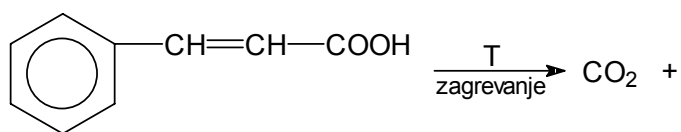
1. Koliko se atoma kiseonika nalazi u $5,6 \text{ dm}^3$ gasa kiseonika pri normalnim uslovima?
2. Napisati jednačinu neutralizacije natrijum-hidroksida i fosforne kiseline pri čemu nastaje kiselina – natrijum-dihidrogenfosfat.
3. Zaokružiti bazni rastvor:
 - a) $\text{pH} = 7$
 - b) $\text{C}_{\text{OH}^-} = 10^{-2} \text{ mol/dm}^3$
 - c) $\text{C}_{\text{H}^+} = 10^{-2} \text{ mol/dm}^3$
 - d) $\text{pH} = 4$
4. Napisati formulu jedinjenja mangana u kome mangan ima oksidacioni broj +7.
5. Zaokruži so čiji vodeni rastvor reaguje neutralno.
 - a) KCl
 - b) CH_3COONa
 - c) KCN
6. Od nevedenih jedinjenja označiti koje je aminokiselina.
 - a) Anilin
 - b) Alanin
 - c) Antracen
7. Pirol je?
 - a) Ciklični ugljovodonik
 - b) Heterociklično jedinjenje
 - c) Alkohol
8. Reakcijom između acetaldehida i H^+CN^- nastaje:
 $\text{CH}_3\text{-CHO} + \text{H}^+\text{CN}^- \rightarrow$
 - a) Nitril
 - b) Karbonska kiselina
 - c) Oksinitril
9. Koji je tačan naziv jedinjenja sledeće strukture?
 $\text{HOOC} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$
 - a) Ćilibarna kiselina
 - b) Malonska kiselina
 - c) Jabučna kiselina
10. Od navedenih jedinjenja aromatično heterociklično jedinjenje je?
 - a) Naftalin
 - b) Fenantren
 - c) Piridin
11. Koliko ima atoma azota u $1,2 \text{ dm}^3$ azota pri normalnim uslovima?
12. Napisati formulu jedinjenja mangana u kome mangan ima oksidacioni broj +7.

13. Zaokružiti kiseo rastvor.
- $C_{OH^-} = 10^{-2} \text{ mol/dm}^3$
 - $pH = 13$
 - $C_{H^+} = 10^{-2} \text{ mol/dm}^3$
 - $pH = 7$
14. Napisati reakciju neutralizacije između magnezijum-hidroksida i sumporne kiseline, pri čemu nastaje bazna so.
15. Zaokružiti so čiji vodeni rastvor reaguje kiselo.
- NH_4Cl
 - $NaCl$
 - CH_3COONa
16. Naftalin je?
- Zasićeni uljovodonik
 - Cikličan ugljovodonik
 - Policiklični aromatični ugljovodonik
17. Reakcijom između benzena i azotne kiseline u prisustvu sumporne kiseline nastaje:
- 
- Benzensulfonska kiselina
 - Fenol
 - Nitrobenzen
18. Reakcijom između acetaldehida i H^+CN^- nastaje:
- $$CH_3-CHO + H^+CN^- \rightarrow$$
- Nitril
 - Karbonska kiselina
 - Oksinitril
19. Koji je naziv jedinjenja sledeće strukture?
- $$C_6H_5-CH=CH_2$$
- Galna kiselina
 - Salol
 - Stiren (stiroi)
20. Koje je od navedenih jedinjenja monosaharid?
- Benzaldehid
 - Skrob
 - Galaktoza
21. Kolika je koncentracija rastvora (mol/dm^3) $NaCl$, ako je 14,8 g $NaCl$ rastvoreno u 200 cm^3 rastvora? $A_{r(Na)} = 23$; $A_{r(Cl)} = 35,5$.
22. Koliko grama sirćetne kiseline je potrebno za potpunu neutralizaciju $3 \cdot 10^{23}$ atoma olovo(II)-hidroksida? $A_{r(C)} = 12$; $A_{r(H)} = 1$; $A_{r(O)} = 16$.

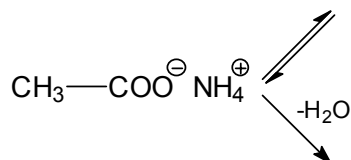
23. Napisati jednačinu neutralizacije gvožđe(II)-hidroksida sumpornom kiselinom pri čemu nastaje neutralna so.
24. Zaokružiti jednačinu koja predstavlja oksido-redukциони proces.
- $\text{Na}_2\text{O} + 2\text{HNO}_3 \rightarrow 2\text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 - $2\text{AgNO}_3 + \text{K}_2\text{CrO}_4 \rightarrow \text{Ag}_2\text{CrO}_4 + 2\text{KNO}_3$
 - $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$
25. Zaokružiti formulu soli čiji vodeni rastvor reaguje neutralno.
- CH_3COONa
 - NH_4Cl
 - NaCl
26. Dati naziv po IUPAC-ovoj nomenklaturi jedinjenju sledeće strukture:



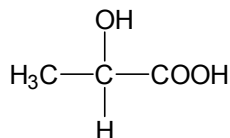
27. Šta se dobija sledećom reakcijom?



28. Šta se dobija zagrevanjem amonijum-acetata?



29. Koji je tačan naziv jedinjenja sledeće strukture?



30. Napisati strukturnu formulu nekog aromatičnog heterocikličnog jedinjenja i dati odgovarajući naziv.
31. Kolika je koncentracija Cl^- jona u rastvoru MgCl_2 koncentracije $0,1 \text{ mol/dm}^3$, a stepen disocijacije $\alpha = 1$?
- $0,1 \text{ mol/dm}^3$
 - $0,2 \text{ mol/dm}^3$
 - $0,05 \text{ mol/dm}^3$

32. Koliko ima mola jona vodonika u 100 cm³ rastvora čiji je pH = 3?

- a) $2 \cdot 10^{-4}$
- b) $3 \cdot 10^{-4}$
- c) $1 \cdot 10^{-4}$

33. Vodeni rastvor NaCl reaguje:

- a) Neutralno
- b) Kiselo
- c) Bazno

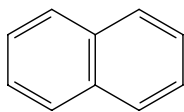
34. Kada se karbonat prelije razblaženom sumpornom kiselinom, nastaje:

- a) Sirćetna kiselina
- b) Ugljenik(IV)-oksid
- c) Ugljenik(II)-oksid

35. ZnO je:

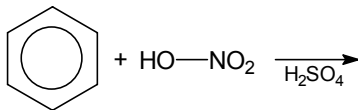
- a) Kiseo oksid
- b) Amfoteran oksid
- c) Bazni oksid

36. Kod ugljovodonika strukture:

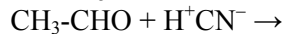


Označiti C-atome brojevima i grčkim slovima mesta ekvivalentnih H-atoma.

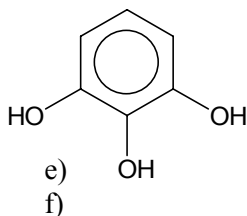
37. Šta nastaje sledećom reakcijom?



38. Šta se dobija sledećom reakcijom?



39. Koji je naziv jedinjenja sledeće strukture?

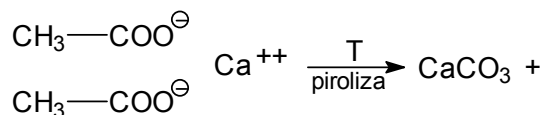


- a) Pirogalol
- b) Galna kiselina
- c) Salol
- d) Benzoeva kiselina

- e)
- f)

40. Napisati strukturnu formulu nekog monosaharida i dati mu odgovarajući naziv.

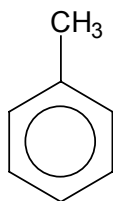
41. Kolika je koncentracija H^+ jona u rastvoru HCl koncentracije $0,02 \text{ mol/dm}^3$ ako je stepen disocijacije $\alpha = 1$?
- $0,1 \text{ mol/dm}^3$
 - $0,02 \text{ mol/dm}^3$
 - $0,005 \text{ mol/dm}^3$
42. Koliko ima mola OH^- jona u 100 cm^3 rastvora čiji je $\text{pOH} = 3$?
- $2 \cdot 10^{-4}$
 - $3 \cdot 10^{-4}$
 - $1 \cdot 10^{-4}$
43. Vodeni rastvor NaHCO_3 reaguje:
- Kiselo
 - Bazno
 - Neutralno
44. CO je:
- Kiseo oksid
 - Amfoteran oksid
 - Neutralan (indiferentan) oksid
45. Zaokružiti formulu anhidrida sumporne kiseline.
- N_2O_5
 - CaO
 - SO_3
46. Napisati sve strukture izomera pentana i dati im imena.
47. Šta nastaje sledećom reakcijom?



48. Šta nastaje polimerizacijom acetaldehida u kiselj sredini?



49. Koji je naziv jedinjenja sledeće strukture?

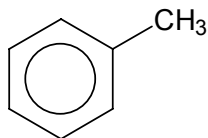


- Krezol
- Naftol
- Toluen
- Timol

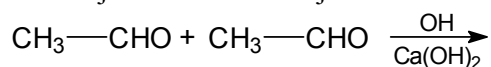
50. Napisati strukturnu formulu jedne aminokiseline i dati odgovarajući naziv.

51. Koja masa soli se nalazi u 200 g 2% rastvora natrijum-hlorida?
- 4 g
 - 0,5 g
 - 50 g
52. Ako se nekom rastvoru pH vrednost promeni od 3 na 5, koncentracija vodonikovih jona se:
- smanjila 2 puta
 - povećala 2 puta
 - smanjila 100 puta
53. Kovalentna jedinjenja grade sledeći parovi elemenata:
- Mg i O
 - H i C
 - Cs i F
54. Pri elektrolizi vodenog rastvora NaCl nastaju:
- NaOH, Cl₂, H₂
 - Na, Cl₂
 - Na, Cl₂, H₂
55. Zaokružiti formulu soli čiji vodeni rastvor reaguje sa Zn:
- CaCl₂
 - NaCl
 - AgNO₃

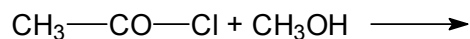
56. Dati naziv sledećem ugljovodoniku:



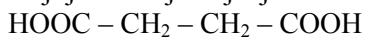
57. Šta nastaje sledećom reakcijom?



58. Šta nastaje reakcijom acetilhlorida i metanola?



59. Koji je naziv jedinjenja sledeće strukture?



- Čilibarna kiselina
 - Malonska kiselina
 - Jabučna kiselina
 - Ftalna kiselina
60. Šta se dobija hidrolizom saharoze?

61. Za pripremanje 50 g 5% rastvora šećera potrebno je:

- a) 2,5 g šećera
- b) 5 g šećera
- c) 10 g šećera

62. Zaokružiti pH vrednost rastvora koji je najkiseliji:

- a) pH = 5
- b) pH = 3
- c) pH = 1

63. Jonska jedinjenja grade sledeći parovi elemenata:

- a) H i O
- b) Na i F
- c) H i C

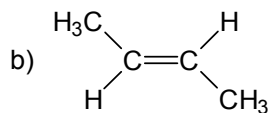
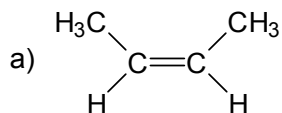
64. Na katodi se izdvaja vodonik pri elektrolizi:

- a) Rastopa NaCl
- b) Rastvora NaCl

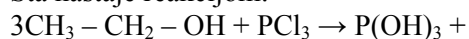
65. Koji od navedenih elemenata istiskuje vodonik iz HCl?

- a) Cu
- b) Zn
- c) Ag

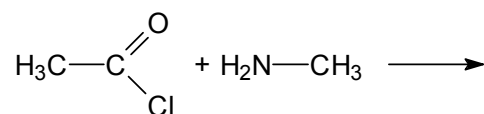
66. Koje je jedinjenje stabilnije?



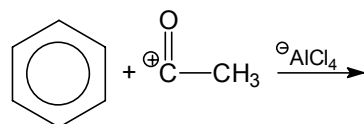
67. Šta nastaje reakcijom:



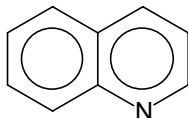
68. Šta nastaje reakcijom:



69. Šta nastaje reakcijom:



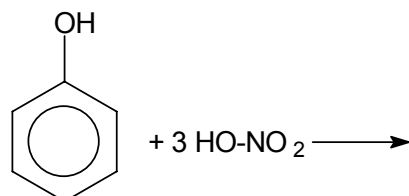
70. Koji je naziv jedinjenja:



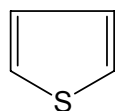
71. Koja masa soli se nalazi u 200 g 2% rastvora natrijum-hlorida?
 a) 4 g
 b) 0,5 g
 c) 50 g
72. Zaokružiti formulu baznog oksida:
 a) SO_2
 b) CaO
 c) CO
73. Zaokružiti formulu jedinjenja u kome su atomi vezani kovalentnom vezom:
 a) N_2
 b) KCl
 c) CaCl_2
74. Zaokružiti formulu bazne soli:
 a) NaCl
 b) NaHSO_3
 c) MgOHCl
75. Kako će reagovati vodeni rastvor NaHCO_3 ?
 a) Kiselo
 b) Bazno
 c) Neutralno
76. Koje jedinjenje ima višu tačku ključanja?
 a) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$
 b) $\text{CH}_3 - \text{CHO}$
77. Šta nastaje reakcijom?



78. Šta nastaje reakcijom?
 $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2 + \text{H}^+\text{Cl}^- \rightarrow$
79. Šta nastaje reakcijom?

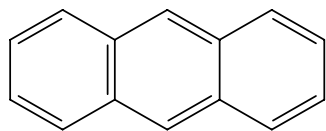


80. Koji je naziv jedinjenja sledeće strukture?



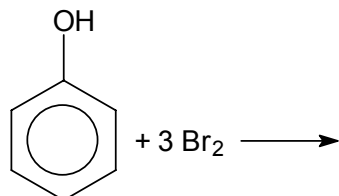
81. Koji od navedenih metala je najreaktivniji?
- Li
 - Mg
 - K
 - Sr
 - Cs
82. Koja je vrednost pH rastvora NaOH koncentracije 0,01 mol/dm³?
- 2
 - 4
 - 7
 - 10
 - 12
83. Koliko mola elektrona učestvuje u oksidaciji 0,5 mola Fe²⁺ (Fe²⁺ → Fe³⁺)?
84. Vodeni rastvor CH₃COONa će reagovati:
- Kiselo
 - Bazno
 - Neutralno
85. Naziv soli NaClO₂ je?
- Natrijum-hlorid
 - Natrijum-perhlorat
 - Natrijum-hlorit
 - Natrijum-hlorat

86. Kod ugljovodonika strukture:



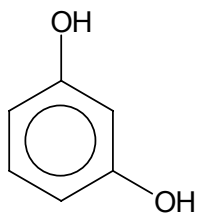
Označiti C-atome brojevima i grčkim slovima mesta ekvivalentnih H-atoma.

87. Šta nastaje sledećom reakcijom?



88. Šta nastaje reakcijom acetaldehida sa amonijakom?
 $\text{CH}_3\text{CHO} + \text{NH}_3 \rightarrow$

89. Koje je naziv jedinjenja sledeće strukture



- a) Pirokatehin
- b) Glikol
- c) Hidrohinon
- d) Rezorcin

90. Napisati strukturnu formulu nekog heterocikličnog jedinjenja i dati mu odgovarajući naziv.

91. Broj atoma koji čine molekul $\text{Pb}(\text{Cr}_2\text{O}_7)_2$ je:

- a) 3
- b) 10
- c) 17
- d) 19

92. Koja od navedenih vrednosti označava bazni rastvor?

- a) $\text{C}_{\text{H}^+} = 10^{-3} \text{ mol/dm}^3$
- b) $\text{C}_{\text{H}^+} = 10^{-7} \text{ mol/dm}^3$
- c) $\text{pH} = 5$
- d) $\text{pH} = 9$

93. Kolika je koncentracija rastvora KCl, ako se 3,7 g KCl nalazi u 10 cm^3 rastvora? ($\text{Mr}_{(\text{KCl})} = 74$)

- a) $0,05 \text{ mol/dm}^3$
- b) 1 mol/dm^3
- c) 5 mol/dm^3

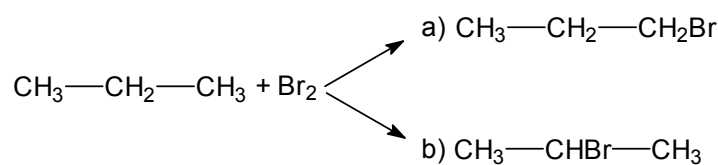
94. Koja od navedenih formula predstavlja kiselu so:

- a) NaCl
- b) NaHCO_3
- c) MgOHCl
- d) Na_2SO_4

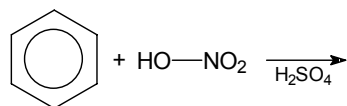
95. Zaokružiti jedinjenje sa kovalentnom vezom:

- a) NaCl
- b) CO
- c) FeCl_3
- d) NaOH

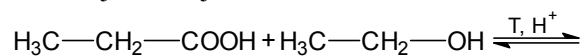
96. Koja je reakcija veće verovatnoće?



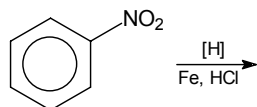
97. Šta nastaje reakcijom?



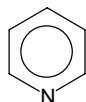
98. Šta nastaje reakcijom?



99. Šta nastaje reakcijom?



100. Koji je naziv jedinjenja?



101. Broj atoma koji čine molekul $\text{Cr}(\text{NH}_3)_5\text{SO}_4\text{Br}$ je?

- a) 4
- b) 12
- c) 27
- d) 23

102. Koliko grama gasa hlora je ekvivalentno sa $12 \cdot 10^{23}$ molekula hlora?

$$\text{Ar}_{(\text{Cl})} = 35,5$$

- a) 9
- b) 142
- c) 35,5
- d) 71

103. Kolika je koncentracija hidronijum jona u rastvoru HCl čiji je $\text{pH} = 3$?

- a) $0,001 \text{ mol/dm}^3$
- b) $0,003 \text{ mol/dm}^3$
- c) 17 g
- d) 22 g

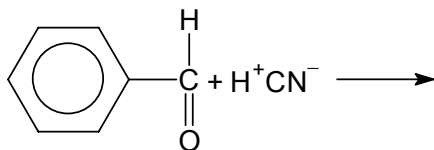
104. Zaokružiti rastvor soli koji reaguje bazno?

- a) NaCl
- b) NaNO_2
- c) NH_4Cl

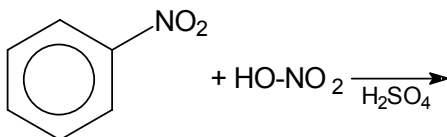
105. Koji od navedenih anhidrida je baznog karaktera?

- a) SO_3
- b) CO_2
- c) Na_2O
- d) P_4O_{10}

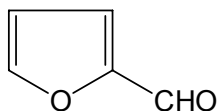
106. Oksidacioni broj sumpora u NaHSO_4 je:
- 0
 - +2
 - +4
 - +6
107. Koliko atoma je prisutno u $22,4 \text{ dm}^3$ gasa kiseonika, pri normalnim uslovima?
- $3 \cdot 10^{23}$
 - $6 \cdot 10^{23}$
 - $12 \cdot 10^{23}$
 - $9 \cdot 10^{23}$
108. Kolika je koncentracija C_{OH^-} jona u rastvoru NaOH čiji je $\text{pH} = 11$?
- 10^{-1} mol/dm^3
 - 10^{-3} mol/dm^3
 - 10^{-9} mol/dm^3
 - $10^{-11} \text{ mol/dm}^3$
109. Zaokružiti rastvor soli koji reaguje bazno:
- NH_4NO_3
 - NaHCO_3
 - KCl
110. Zaokružiti jedinjenje sa jonskom vezom:
- CaCl_2
 - H_2
 - HCl
111. Napisati elektronsku konfiguraciju sp^3 hibridizovanog C-atoma.
112. Šta nastaje reakcijom?



113. Šta nastaje reakcijom?
- $$\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{COOH} + \text{H}^+\text{Br}^- \longrightarrow$$
114. Šta nastaje reakcijom?



115. Koji je naziv jedinjenja?



116. Prikazati proces disocijacije sledećih elektrolita:

- a) HClO_4
- b) H_2CO_3
- c) NaCl

117. Kolika je koncentracija hidroksilnih jona u rastvoru čiji je $\text{pH} = 2$?

- a) $0,001 \text{ mol/dm}^3$
- b) $10^{-12} \text{ mol/dm}^3$
- c) 10^{-2} mol/dm^3

118. Koliko se atoma hlora nalazi u $11,2 \text{ dm}^3$ gasa hlora pri normalnim uslovima?

119. Zaokružiti oksid koji sa vodom gradi kiselinu.

- a) CO
- b) CO_2
- c) Al_2O_3

120. Zaokružiti formulu čiji vodeni rastvor reaguje bazno.

- a) KCl
- b) CH_3COONa
- c) NH_4Cl

121. Jedinjenje strukture $\text{HOOC} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$ je:

- a) Jabučna kiselina
- b) Mlečna kiselina
- c) Malonska kiselina
- d) Glutarna kiselina

122. Zagrevanjem $\text{CH}_3\text{COO}^- \text{NH}_4^+$ dobija se:

- a) Etanamid
- b) Etanimid
- c) Etanamin
- d) Etanolamin

123. Koji alkoholi podležu reakciji oksidacije rastvorom KMnO_4 ?

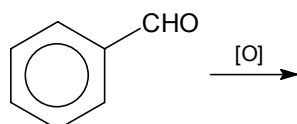
- a) Samo primarni (1°) alkoholi
- b) Samo tercijarni (3°) alkoholi
- c) 1° , 2° i 3° alkoholi
- d) Samo 1° i 2° alkoholi

124. Reakcijom benzena i hlora na 50°C uz osvetljavanje dobija se:

- a) Monohlorbenzen
- b) Monohlorcikloheksan
- c) Heksahlorcikloheksan
- d) Heksahlorbenzen

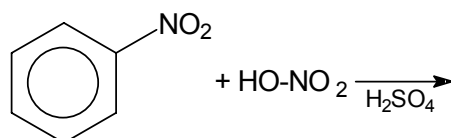
125. Najstabilnija konformacija cikloheksana je:
- a) C-konformacija ili konformacija lađe (kreveta)
 - b) S-konformacija ili konformacija stolice
 - c) Izvijena konformacija
 - d) Planarna konformacija
126. Koliko mola CO_2 sadrži $1,8 \cdot 10^{24}$ molekula?
- a) 1
 - b) 3
 - c) 5
 - d) 8
127. Oksidaciono sredstvo u reakciji $\text{Pb} + \text{HgSO}_4 \rightarrow \text{PbSO}_4 + \text{Hg}$ je?
- a) Pb
 - b) Hg^{2+}
 - c) Hg^0
 - d) SO_4^{2-}
128. Prikazati proces disocijacije sledećih kiselina:
- a) HCl
 - b) HNO_2
129. Zaokružiti formulu soli čiji vodeni rastvor reaguje kiselo:
- a) NaCl
 - b) NaHCO_3
 - c) NH_4Cl
130. Zaokružiti oksid koji sa vodom gradi kiselinu:
- a) NO
 - b) MgO
 - c) SO_3
131. $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ je:
- a) Benzilakohol
 - b) Ciklični alkohol
 - c) Fenol
 - d) Alifatično-aromatični etar
132. Šta nastaje reakcijom benzena, HNO_3 i H_2SO_4 ?
- a) Benzensulfonska kiselina
 - b) So benzoeve kiseline
 - c) Nitrobenzen
 - d) Nitrozobenzen
133. Šta nastaje bromovanjem fenola?
- a) Monobrombenzen
 - b) 2,4-dibrombenzen
 - c) 2,4,6-tribromfenol
 - d) 2,4,6-tribrombenzen

134. Koji je naziv jedinjenja formule $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^-\text{Na}^+$?
- Natrijumheksilat
 - Natrijumfenolat
 - Natrijumbenzoat
 - Natrijumfeniletar
135. Jedinjenje strukture $\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{CH}_2 - \text{CO} - \text{CH}_3$ je:
- Dietar
 - Diketon
 - Diestar
 - Diol
136. Natrijum-hlorid će se najbolje rastvoriti u:
- etru
 - vodi
 - benzenu
137. Koja od soli rastvorenih u vodi daje bazni rastvor?
- Na_2S
 - $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
 - NaCl
138. Reakcija koja se odigrava jedino uz zagrevanje je:
- Egzotermna
 - Endotermna
 - Ravnotežna
139. Zaokružiti najreaktivniji metal:
- Li
 - Mg
 - K
 - Sr
 - Cs
140. Koliki je pH rastvora NaOH koncentracije 10^{-4} mol/dm^3 ?
141. Napisati strukturnu formulu 3-etil-1-pentena.
142. Jedinjenje $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{NH} - \text{CH}_3$ je:
- Primarni amin
 - Sekundarni amin
 - Tercijarni amin
143. Šta nastaje sledećom reakcijom:

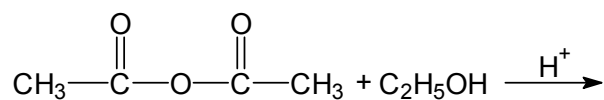


144. Šta nastaje reakcijom?
- $$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{SOCl}_2 \xrightarrow{\text{piridin}}$$

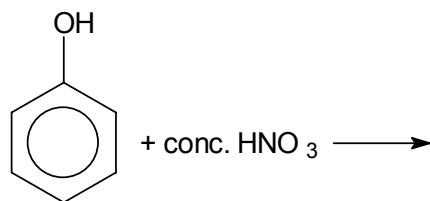
145. Od navedenih jedinjenja označiti koje je heterociklično jedinjenje sa kiseonikom.
- Pirol
 - Tiofen
 - Furan
146. Koja od navedenih soli je kisela so?
- $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
 - $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
 - $\text{Mg}(\text{IO}_3)_2$
147. Zaokružiti najreaktivniji metal:
- Ba
 - Al
 - K
148. Koja od navedenih kiselina je najjača?
- HClO_4
 - HF
 - H_3PO_4
 - HCl
149. Ako se pH nekog rastvora promeni od 6 na 3, koncentracija H^+ jona se?
- Povećala 2 puta
 - Povećala 1000 puta
 - Smanjila 3 puta
150. Koji od navedenih elemenata istiskuje vodonik iz HCl?
- Cu
 - Zn
 - S
151. Napisati strukturnu formulu 2,2-dimetil-3-heksena.
152. Koje od navedenih jedinjenja je alkin?
- C_6H_{14}
 - $\text{C}_{13}\text{H}_{24}$
 - $\text{C}_{19}\text{H}_{38}$
153. Šta nastaje reakcijom?



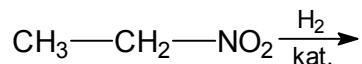
154. Šta nastaje reakcijom?



155. Od navedenih jedinjenja označiti koje je dikarbonska kiselina?
- Mlečna kiselina
 - Ćilibarna kiselina
 - Limunska kiselina
156. Koliko ima atoma kiseonika u 11,2 dm³ gasa kiseonika pod normalnim uslovima?
157. Zaokružiti formulu supstance u kojoj su atomi vezani kovalentnom vezom:
- NaCl
 - CaSO₄
 - Cl₂
158. Zaokružiti reakciju u kojoj je došlo do redukcije žive:
- $2\text{Hg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{HgO}$
 - $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{HgCl}_2 + 2\text{HNO}_3$
 - $\text{SnCl}_2 + \text{HgCl}_2 \rightarrow \text{SnCl}_4 + \text{Hg}$
159. U nizu navedenih jedinjenja zaokružiti formule slabih kiselina:
- HBr
 - H₂CO₃
 - H₂SO₄
 - HClO₄
 - H₂S
 - HNO₃
160. Zaokružiti formulu soli čiji vodeni reastvor reaguje kiselo:
- AlCl₃
 - NaHS
 - KCl
161. Koja od navedenih reakcija je reakcija eliminacije?
- $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$
 - $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{Cl}$
 - $\text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{Cl} \rightarrow \text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{HCl}$
162. Napisati strukturnu formulu 2-metil-1,3-butadiena.
163. Oksidacijom sekundarnih alkohola nastaju?
- Aldehidi
 - Karboksilne kiseline
 - Ketoni
164. Šta nastaje reakcijom?



165. Šta nastaje reakcijom?



166. Koji od navedenih uzoraka azota sadrži najveći broj atoma? $A_{\text{r(N)}} = 14$.

- a) $1,2 \cdot 10^{23}$ molekula
- b) $1,2 \cdot 10^{23}$ atoma
- c) 0,1 mol atoma
- d) $2,24 \text{ dm}^3$ azota (normalni uslovi)
- e) 4,2 g

167. Zaokružiti formulu supstance u kojoj su atomi u molekulu vezani polarnom kovalentnom vezom.

- a) C_2H_6
- b) Cl_2
- c) MgCl_2
- d) H_2O

168. U svakoj od navedenih jednačina podvući formulu supstance koja je u toj reakciji oksidaciono sredstvo.

- a) $\text{H}_2\text{SO}_3 + 2\text{H}_2\text{S} \rightarrow 3\text{S} + 3\text{H}_2\text{O}$
- b) $5\text{HCl} + \text{HClO}_3 \rightarrow 3\text{Cl}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$
- c) $2\text{KMnO}_4 + 10\text{FeSO}_4 + 8\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{MnSO}_4 + 5\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 8\text{H}_2\text{O}$

169. Zaokružiti formulu oksida koji sa vodom gradi dvobaznu kiselinu:

- a) CO_2
- b) P_2O_5
- c) K_2O
- d) BeO
- e) N_2O_3

170. Zaokružiti formulu soli čiji vodeni rastvor reaguje kiselo.

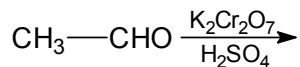
- a) NaHCO_3
- b) NH_4Cl
- c) KI

171. Koja od navedenih reakcija je reakcija adicije?

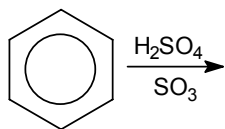
- a) $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$
- b) $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{Cl}$
- c) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{Cl} \rightarrow \text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{HCl}$

172. Napisati strukturnu formulu 3,3-dimetil-1-pentena.

173. Šta nastaje reakcijom:



174. Šta nastaje reakcijom:



175. Fruktoza je:

- a) Aldoheksosa
- b) Ketopentoza
- c) Ketoheksosa

176. Koliko ima mola atoma u 4 g ozona? $A_{r(O)} = 16$.

177. Zaokružiti formulu supstance u kojoj su atomi vezani jonskom vezom.

- a) C_2H_6
- b) Cl_2
- c) PH_3
- d) $MgCl_2$

178. Zaokružiti jednačinu koja predstavlja oksido-redukциони proces.

- a) $Na_2O + 2HNO_3 \rightarrow 2NaNO_3 + H_2O$
- b) $3Cu + 8HNO_3 \rightarrow 3Cu(NO_3)_2 + 2NO + 4H_2O$
- c) $2AgNO_3 + K_2CrO_4 \rightarrow Ag_2CrO_4 + 2KNO_3$

179. U nizu navedenih jedinjenja zaokružiti formule jakih baza.

- a) $Fe(OH)_2$
- b) $Ca(OH)_2$
- c) KOH
- d) NH_3
- e) $Al(OH)_3$

180. Zaokružiti formulu soli čiji vodeni rastvor reaguje bazno.

- a) $NaCl$
- b) CH_3COONa
- c) NH_4NO_2

181. Koja od navedenih reakcija je reakcija supstitucije?

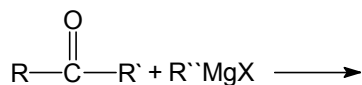
- a) $CH_4 + Cl_2 \rightarrow CH_3Cl + HCl$
- b) $CH_2 = CH_2 + HCl \rightarrow CH_3 - CH_2Cl$
- c) $CH_3 - CH_2Cl \rightarrow CH_2 = CH_2 + HCl$

182. Napisati strukturnu formulu 2-hlorbutana.

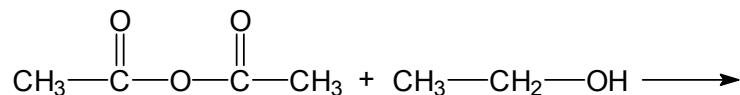
183. Jedinjenje $C_6H_5 - NH - C_2H_5$ je?

- a) Primarni amin
- b) Sekundarni amin
- c) Tercijarni amin

184. Šta nastaje reakcijom?



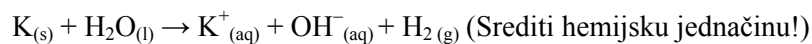
185. Šta nastaje reakcijom:



186. U kom nizu se nalaze samo metali:

- a) I, B, Si, K, He
- b) O, S, Cu, H, Na
- c) Cu, Pb, Hg, Al, Ca

187. Kalijum sa vodom reaguje prema hemijskoj reakciji:



Koliko će se dobiti cm^3 vodonika u reakciji 78 g kalijuma sa vodom, pri normalnim uslovima? ($\text{Ar}(\text{K})=39$, $\text{Ar}(\text{H})=1$).

- a) 22400
- b) 44800
- c) 11200

188. Koji od navedenih oksida je amfoteran:

- a) Cr_2O_3
- b) CaO
- c) ZnO

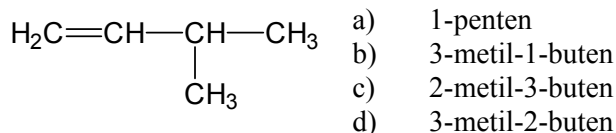
189. Hemijska reakcija kalijuma sa vodom (zadatak 187) je:

- a) ravnotežna
- b) nepovratna
- c) lančana

190. Najkiseliji rasvor ima pOH:

- a) 13,92
- b) 7,32
- c) 1,25

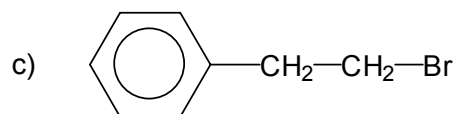
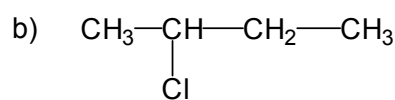
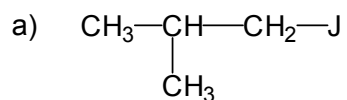
191. Kako glasi ime po IUPAC sistemu sledećem jedinjenju:



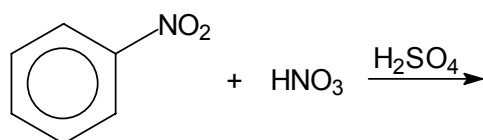
192. Koja od navedenih reakcija je reakcija supstitucije:

- a) $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{I}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4\text{I}_2$
- b) $\text{C}_3\text{H}_6 + \text{HBr} \rightarrow \text{C}_3\text{H}_7\text{Br}$
- c) $\text{C}_4\text{H}_{10} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{C}_4\text{H}_9\text{Br} + \text{HBr}$

193. Zaokružiti koje od navedenih jedinjenja je sekundarni alkilhalogenid.



194. Šta nastaje reakcijom:



195. Napisati strukturnu formulu mlečne kiseline.

196. Broj neutrona u jezgri atoma izotopa H_1^2 je:

- a) 3
- b) 2
- c) 1

197. U kom nizu se nalaze tri neutralne, jedna kisela i jedna bazna so:

- a) NaCl , K_2SO_4 , AlCl_3 , KNO_2 , CaOHCl
- b) K_2S , NaHSO_3 , AlOHSO_4 , LiCl , $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
- c) LiCl , Na_2CO_3 , K_2SO_4 , CH_3COONa , NH_4NO_2

198. U 0.5 mola ugljenik(IV)-oksida, pri normalnim uslovima nalazi se:

- a) $3,012 \times 10^{23}$ molekula, odnosno $9,036 \times 10^{23}$ atoma
- b) $6,023 \times 10^{23}$ molekula, odnosno $9,036 \times 10^{23}$ atoma
- c) $3,012 \times 10^{23}$ molekula, odnosno $6,024 \times 10^{23}$ atoma

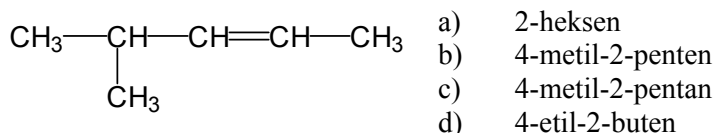
199. U 25 ml rastvora nalazi se 0,1 g natrijum-hidroksida ($\text{Ar}_{(\text{Na})} = 23$; $\text{Ar}_{(\text{O})} = 16$; $\text{Ar}_{(\text{H})} = 1$). pH tog rastvora je:

- a) 10
- b) 13
- c) 11

200. U hemijskoj reakciji $\text{NH}_4\text{Cl}_{(\text{s})} \rightarrow \text{NH}_{3(\text{g})} + \text{HCl}_{(\text{g})}$, koja teče uz zagrevanje, došlo je do:

- a) oksidacije azota i redukcije vodonika
- b) oksidacije vodonika i redukcije azota
- c) nije došlo do oksido-redukcije

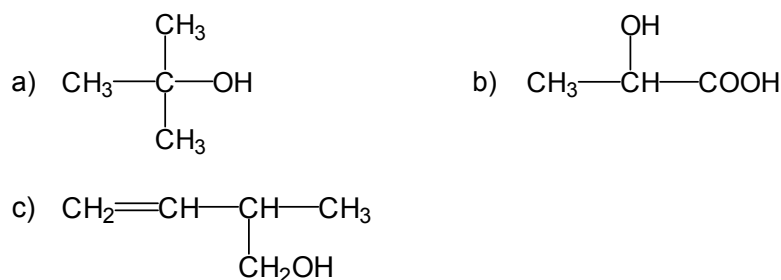
201. Kako glasi ime po IUPAC sistemu sledećem jedinjenju:



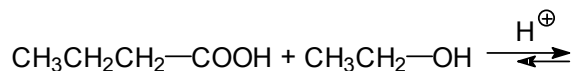
202. Reakcija $\text{C}_3\text{H}_6 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{C}_3\text{H}_6\text{Br}_2$ predstavlja:

- a) adiciju broma na propen
b) supstituciju vodonika u propanu
c) adiciju broma na propin

203. Zaokružite koje od navedenih jedinjenja ima primarnu hidroksilnu grupu:

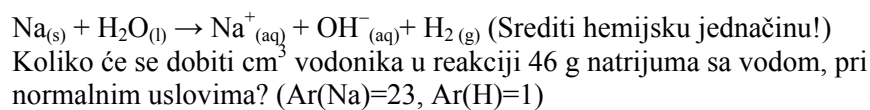


204. Šta nastaje reakcijom:



205. Napisati strukturnu formulu glicina.

206. Natrijum sa vodom reaguje prema hemijskoj reakciji:



- a) 22400
b) 44800
c) 11200

207. U kom nizu se nalaze samo neutralne soli:

- a) NaCl , K_2SO_4 , AlCl_3 , KNO_2 , CaOHCl
b) K_2S , NaHSO_3 , AlOH_2SO_4 , LiCl , $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
c) LiCl , Na_2CO_3 , K_2SO_4 , CH_3COONa , NH_4NO_2

208. Koliki je pH rastvora koji u 250 ml rastvora sadrži 0.025 mola hlorovodonične kiseline?

- a) 4
b) 1
c) 2,5

209. U molekulu koje supstance su atomi vezani nepolarnom kovalentnom vezom?

- a) Br_2
- b) KCl
- c) H_2O

210. U hemijskoj reakciji $\text{NH}_4\text{Cl}_{(s)} \rightarrow \text{NH}_{3(g)} + \text{HCl}_{(g)}$, koja teče uz zagrevanje, došlo je do:

- a) oksidacija azota i redukcije hlora
- b) oksidacije vodonika i redukcije azota
- c) nije došlo do oksido-redukcije

211. Napisati strukturnu formulu 3-metil-5,5-dihlor-1-pentina.

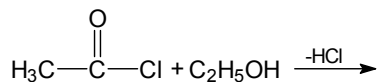
212. Izopropanol je:

- a) primarni alkohol
- b) sekundarni alkohol
- c) tercijarni alkohol

213. Sulfonovanje benzena je reakcija:

- a) kondenzacije
- b) eliminacije
- c) supstitucije
- d) adicije

214. Dovršiti reakciju:



215. Napisati strukturnu formulu pirola.

216. Redni broj natrijuma je 11. Natrijum ima sledeću elektronsku konfiguraciju:

- a) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
- b) $1s^2 2s^2 2p^4 3s^2 3p^1$
- c) $1s^2 2s^2 2p^6 2d^1$

217. Koja od navedenih soli je kisela so:

- a) KCl
- b) NaHSO_4
- c) FeOHSO_4

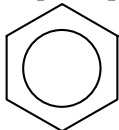
218. U navedenoj hemijskoj reakciji: $2\text{Mg}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{MgO}_{(s)}$ je došlo do:

- a) oksidacije magnezijuma i redukcije kiseonika
- b) nije došlo do oksido-redukcije
- c) redukcije magnezijuma i oksidacije kiseonika

219. Koliko grama natrijum-hidroksida je potrebno odmeriti da bi se dobilo 500 ml rastvora čiji će pH biti 13? $\text{Ar}(\text{Na})=23$, $\text{Ar}(\text{O})=16$, $\text{Ar}(\text{H})=1$.

- a) 4
- b) 2
- c) 13

220. 1 mol helijuma pri normalnim uslovima, sadrži:
- $6,023 \times 10^{23}$ atoma
 - $6,023 \times 10^{23}$ molekula
 - 22,4 molekula
221. Napisati strukturnu formulu 3-amino-2-metilpentana.
222. 2-metil-2-nitropropan je:
- primarni nitroalkan
 - sekundarni nitroalkan
 - tercijarni nitroalkan
223. Halogenovanje metana je reakcija:
- supstitucije
 - adicije
 - eliminacije
 - polimerizacije
224. Dovršiti reakciju:
- $$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{Br} + \text{HOH} \longrightarrow$$
225. Napisati strukturnu formulu oksalne kiseline.
226. Redni (atomska) broj aluminijuma je 13. Njegov jon, Al^{3+} jon, ima sledeću elektronsku konfiguraciju:
- $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^1$
 - $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3d^3$
 - $1s^2, 2s^2, 2p^6$
227. Natrijumhidroksid sa hlorovodoničnom kiselinom reaguje prema hemijskoj reakciji:
- $$\text{Na}_{(\text{aq})} + \text{OH}^{-}_{(\text{aq})} + \text{H}^{+}_{(\text{aq})} + \text{Cl}^{-}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{Na}^{+}_{(\text{aq})} + \text{Cl}^{-} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$$
- Navedena reakcija je:
- reakcija oksido-redukcije
 - neutralizacije
 - reakcija nastajanja taloga
228. U kom nizu se nalaze samo nemetali:
- Na, Cl, K, S, O
 - S, H, O, Cl, N
 - Li, Hg, C, As, Sb
229. Maseni udeo (procentni sadržaj) elemenata u natrijum-hloridu ($A_r(\text{Na})=23$, $A_r(\text{Cl})=35,5$) je:
- 25,0% Na i 75,0% Cl
 - 39,3% Na i 60,7% Cl
 - 50,0% Na i 50,0% Cl

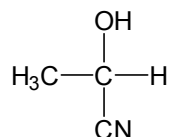
230. Koji iskaz je tačan:
- hrom gradi tri oksida: bazan, amfoteran i kiseo
 - hrom je nemetal
 - hrom ne gradi okside
231. Napisati strukturnu formulu 3-metil-5,5-dibrom-1-pentina.
232. Reakcija nitrovanja benzena je:
- esterifikacija
 - adicija
 - supstitucija
233. Oksidacijom sekundarnih alkohola nastaju:
- karboksilne kiseline
 - aldehidi
 - ketoni
234. Napisati proizvod koji nastaje dekarboksilacijom cimetne kiseline:
- 
 $\text{—CH=CH—COOH} \xrightarrow{\text{T}} \text{CO}_2 +$
235. Napisati strukturnu formulu pirola.
236. Čista voda je:
- jak elektrolit i njen pH je 7
 - jak elektrolit i njen pH je 14
 - slab elektrolit i njen pH je 7
237. Redni (atomska) broj hlora je 17. Njegov jon, Cl^- jon, ima sledeću elektronsku konfiguraciju:
- $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^5$
 - $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6$
 - $1s^2, 2s^2, 2p^6$
238. Za oksid metala koji reaguje i sa kiselinom i sa bazom, kaže se da je:
- kiseo
 - reaktivan
 - amfoteran
239. Hemijska formula bakar(II)-sulfata penta hidrata, tzv. plavog kamena je:
- $\text{BaSO}_4 \times 5\text{H}_2\text{O}$
 - $\text{CaSO}_4 \times 5\text{H}_2\text{O}$
 - $\text{CuSO}_4 \times 5\text{H}_2\text{O}$
240. 5%-ni rastvor neke supstance u 20 g rastvora sadrži:
- 1 g rastvorene supstance
 - 4 g rastvorene supstance
 - 5 g rastvorene supstance
241. Napisati strukturnu formulu 3,4,4-trimetil-2-pentena.

242. Reakcija: $\text{C}_3\text{H}_6 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{C}_3\text{H}_6\text{Cl}_2$ predstavlja:
- adiciju hlora na propen
 - supstituciju vodonika u propanu
 - adiciju hlora na propin
243. Redukcijom nitroetana nastaje:
- amidoetan
 - etan
 - aminoetan
244. Napisati reakcione proizvode koji nastaju reakcijm etanola i butanske kiseline u kiseljoj reakcionoj sredini:
- $$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH} \xrightleftharpoons{\text{H}^+}$$
245. Napisati strukturnu formulu piridina.
246. Zajednička elektronska konfiguracija elemenata II_A grupe periodnog sistema elemenata je:
- $1s^2$
 - ns^2
 - ns^A
247. So hemijske formule KClO_4 ima hemijski naziv:
- kalijum-hlorid
 - kalijum-perhlorat
 - kalijum-ozonid
248. Oksid metala koji reaguje i sa kiselinom i sa bazom je:
- amfoteran
 - otrovan
 - indiferentan
249. 0,02 mola aluminijum(III)-hlorida rastvoreno je u 250 cm^3 vode. Molarne koncentracije jona u rastvoru su:
- $c(\text{Al}^{3+})=0,02 \text{ mol/dm}^3$ i $c(\text{Cl}^-)=0,06 \text{ mol/dm}^3$
 - $c(\text{Al}^{3+})=0,08 \text{ mol/dm}^3$ i $c(\text{Cl}^-)=0,16 \text{ mol/dm}^3$
 - $c(\text{Al}^{3+})=0,08 \text{ mol/dm}^3$ i $c(\text{Cl}^-)=0,24 \text{ mol/dm}^3$
250. U baznom rastvoru koncentracija hidronijum jona (H_3O^+) je:
- u intervalu od $1 \times 10^{-1} \text{ mol/dm}^3$ do $1 \times 10^{-7} \text{ mol/dm}^3$
 - u intervalu od $1 \times 10^{-7} \text{ mol/dm}^3$ do $1 \times 10^{-14} \text{ mol/dm}^3$
 - 1×10^{-7}
251. Napisati strukturnu formulu 4,4-dimetil-2-pentena.
252. Reakcija: $\text{C}_4\text{H}_{10} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{C}_4\text{H}_9\text{Br} + \text{HBr}$ je:
- eliminacija
 - adicija
 - supstitucija

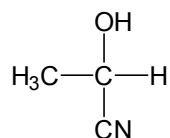
253. Nitrovanjem nitrobenzena nastaje:
- o*-dinitrobenzen
 - m*-dinitrobenzen
 - p*-dinitrobenzen
254. Napisati reakcione proizvode koji nastaju reakcijom acetilhlorida i etanola:
 $\text{CH}_3\text{COCl} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \rightarrow$
255. Napisati strukturnu formulu mlečne kiseline.
256. Neutroni su neutralne čestice i nalaze se:
- u jezgri atoma
 - u elektronskom omotaču
 - ne ulaze u sastav atoma
257. NaHCO_3 je:
- neutralna so i njen vodeni rastvor reaguje neutralno
 - kisela so i njen vodeni rastvor reaguje bazno zbog hidrolize
 - kisela so i njen vodeni rastvor reaguje kiselo zbog hidrolize
258. Koji iskaz je tačan:
- azot gradi bazne okside
 - azot ne ulazi u sastav vazduha
 - azot gradi pet oksida
259. Procentni sadržaj kalcijuma u kalcijum-karbonatu, $A_r(\text{Ca})=40$, $A_r(\text{C})=12$, $A_r(\text{O})=16$, je:
- 40%
 - 4%
 - 20%
260. Koji od navedenih hidroksida u reakciji sa 0,3 mola HNO_3 daje 0,15 mola neutralne soli?
- $\text{Fe}(\text{OH})_3$
 - KOH
 - $\text{Ca}(\text{OH})_2$
261. Napisati strukturnu formulu 2-amino-3-metilheksana.
262. Hlorovanje metana je:
- eliminacija
 - polimerizacija
 - supstitucija
263. Oksidacijom aldehida nastaju:
- aldoli
 - karboksilne kiseline
 - alkoholi
264. Napisati reakciju nitrovanja benzena.
265. Napisati strukturnu formulu furana.

REŠENJA ZADATAKA IZ HEMIJE

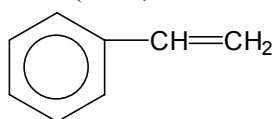
1. $3 \cdot 10^{23}$
2. $\text{NaOH} + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{NaH}_2\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
3. b
4. KMnO_4
5. a
6. b
7. b
8. c,



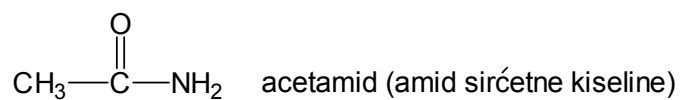
9. a
10. c
11. $6,45 \cdot 10^{22}$
12. KMnO_4
13. c
14. $2\text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow (\text{MgOH})_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
15. a
16. c
17. c
18. c,



19. c
20. c
21. $1,265 \text{ mol/dm}^3$
22. 60 g
23. $\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
24. c
25. c
26. 3,4,4-trimetil-2-penten
27. stiren (stirol, vinilbenzen)

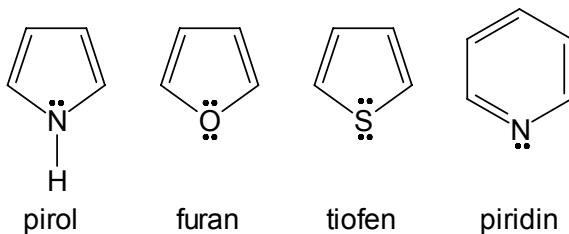


28. $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NH}_3$ sirćetna kiselina + amonijak



29. d

30.



31. b

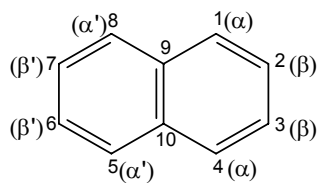
32. c

33. a

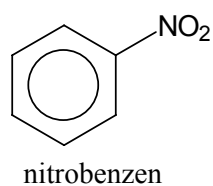
34. b

35. b

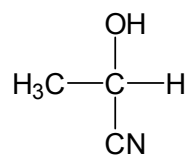
36.



37.

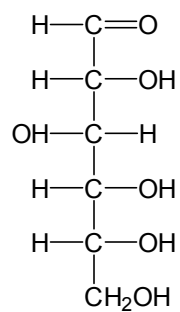


38. oksinitril (cijanhidrin, 2-hidroksinitril)



39. a

40. Glukoza



41. b

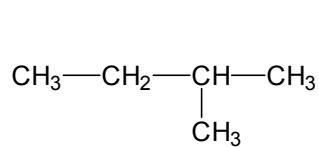
42. c

43. b

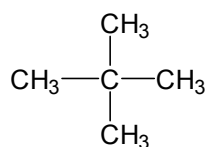
44. c

45. c

46. $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ n-pentan

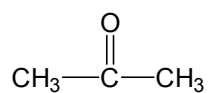


izopentan (2-metilbutan)

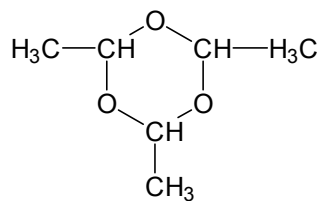


neopentan (2,2-dimetilpropan)

47. aceton (dimetilketon)

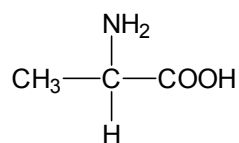


48. paraldehyd



49. c

50. alanin



51. a

52. c

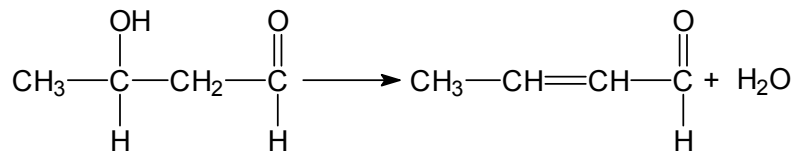
53. b

54. a

55. c

56. toluen (toluol)

57. 3-hidroksibutanal (aldol) $\rightarrow$ krotonaldehid (2-butenal)



58. $\text{CH}_3 - \text{COOCH}_3 + \text{HCl}$ metilacetat (metilestar sirćetne kiseline) i hlorovodnik

59. a

60. D-glukoza i D-fruktoza

61. a

62. c

63. b

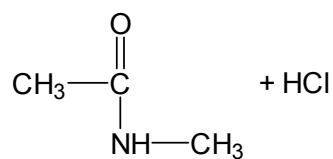
64. b

65. b

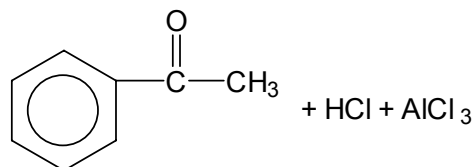
66. b

67. $3\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{Cl}$ etilhlorid

68. N-metilamid sirćetne kiseline i hlorovodonik



69. acetofenon (metilfenilketon), hlorovodonik i aluminijumtrihlorid



70. Hinolin

71. a

72. b

73. a

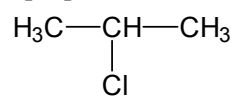
74. c

75. b

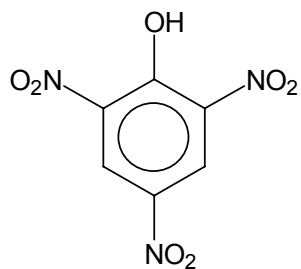
76. a

77. $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$ etilacetat

78. 2-hloropropan



79. pikrinska kiselina, 2,4,6-trinitrofenol



80. tiofen

81. e

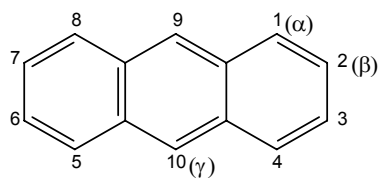
82. e

83. 0,5 mol

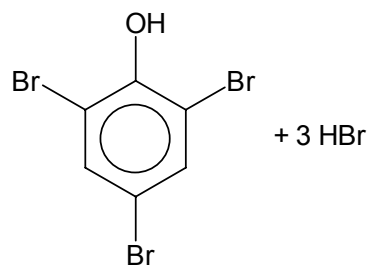
84. b

85. c

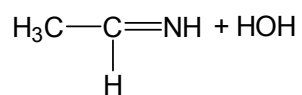
86.



87. 2,4,6-tribromfenol i bromovodonik

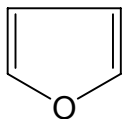


88. acetaldimin i voda



89. d

90. furan



91. d

92. d

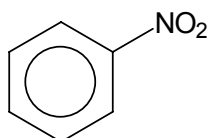
93. c

94. b

95. b

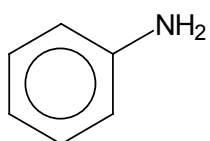
96. b

97. nitrobenzen



98. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ (etilpropionat i voda)

99. anilin



100. piridin

101. c

102. b

103. a

104. b

105. c

106. d

107. c

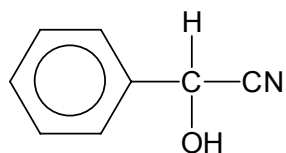
108. b

109. b

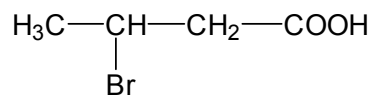
110. a

111. $(1s)^2 (sp^3)^1 (sp^3)^1 (sp^3)^1 (sp^3)^1$

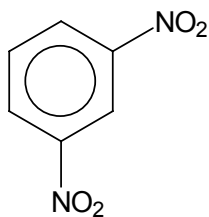
112. oksinitril



113. 3-brombutanska kiselina

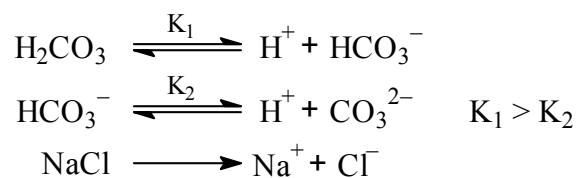


114. *m*-dinitrobenzen (1,3-dinitrobenzen)



115. 2-furaldehid

116. $\text{HClO}_4 \rightarrow \text{H}^+ + \text{ClO}_4^-$



117. b

118. $6 \cdot 10^{23}$

119. b

120. b

121. c

122. a

123. d

124. c

125. b

126. b

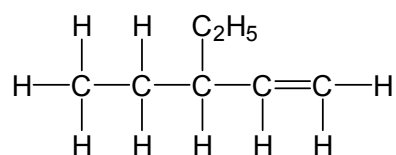
127. b

128. $\text{HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$



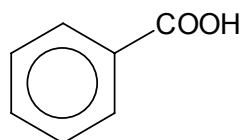
129. c
 130. c
 131. a
 132. c
 133. c
 134. b
 135. b
 136. b
 137. a
 138. b
 139. e
 140. pH = 10

141.



142. b

143. benzoeva kiselina



144. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{-Cl} + \text{SO}_2 + \text{HCl}$ etilhlorid (hloretan), sumpordioksid i hlorovodonik

145. c

146. b

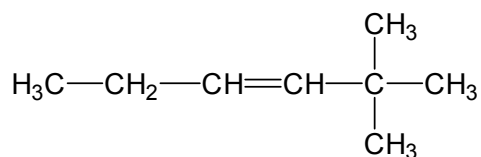
147. c

148. a

149. b

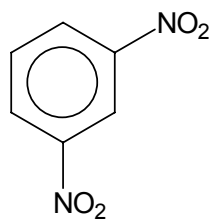
150. b

151.



152. b

153. *m*-dinitrobenzen (1,3-dinitrobenzen)



154. etilacetat i sirćetna kiselina

155. b

156. $6 \cdot 10^{23}$

157. c

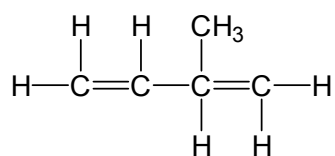
158. c

159. b, e

160. a

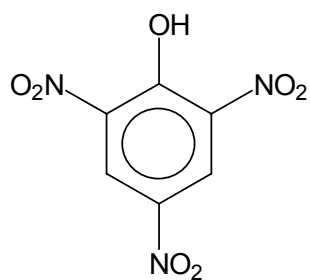
161. c

162.



163. c

164. pikrinska kiselina, 2,4,6-trinitrofenol



165. $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{NH}_2$ etilamin (aminoetan)

166. a

167. d

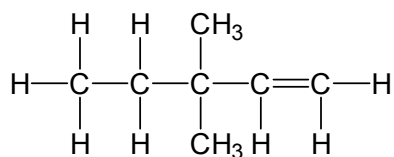
168. $\text{H}_2\text{SO}_3 + 2\text{H}_2\text{S} \rightarrow$
 $5\text{HCl} + \text{HClO}_3 \rightarrow$
 $2\text{KMnO}_4 + 10\text{FeSO}_4 + 8\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$

169. a

170. b

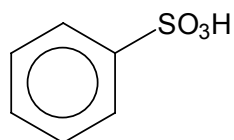
171. b

172.



173. CH_3COOH sirćetna kiselina (etanska kiselina)

174. benzensulfonska kiselina



175. c

176. 0,25 mol

177. d

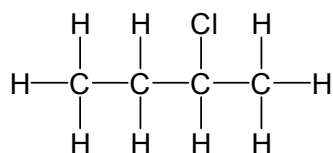
178. b

179. b i c

180. b

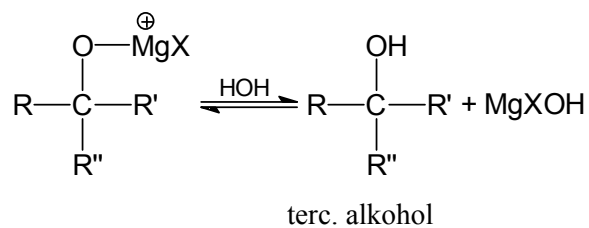
181. a

182.

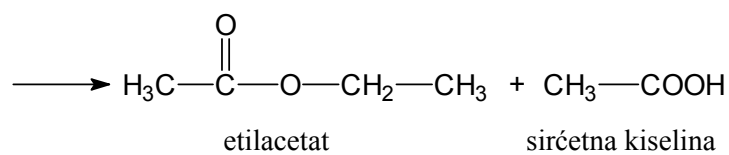


183. b

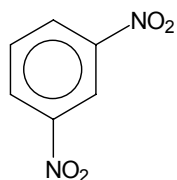
184.



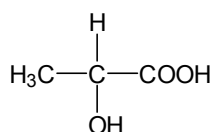
185.



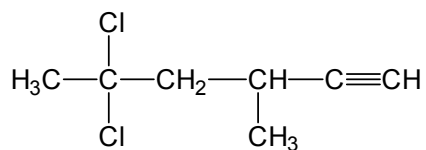
186. c
 187. $2K + 2H_2O \rightarrow 2K^+ + 2OH^- + H_2$; a
 188. b
 189. b
 190. a
 191. b
 192. c
 193. b
 194.



195.



196. c
 197. b
 198. a
 199. b
 200. c
 201. b
 202. a
 203. c
 204. $CH_3CH_2CH_2-COOCH_2CH_3$ etilestar butanske kiseline, etilestar buterne kiseline ili etilbutirat
 205. H_2N-CH_2-COOH
 206. $2Na + 2H_2O \rightarrow 2Na^+ + 2OH^- + H_2$; a
 207. c
 208. b
 209. a
 210. c
 211.

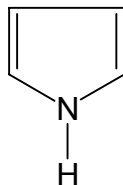


212. b

213. c

214. $\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{OC}_2\text{H}_5 + \text{HCl}$
etilestar etanske kiseline
etilestar sirćetne kiseline
etilacetat

215.



216. a

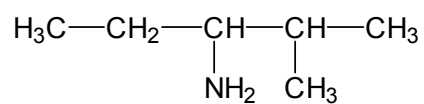
217. b

218. a

219. b

220. a

221.



222. c

223. a

224. $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH} + \text{HBr}$

225. $\text{HOOC} - \text{COOH}$

226. c

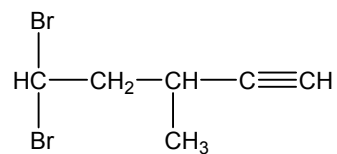
227. b

228. b

229. b

230. a

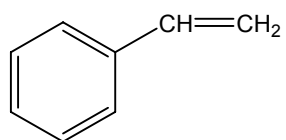
231.



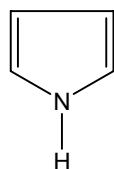
232. c

233. c

234.



235.



236. c

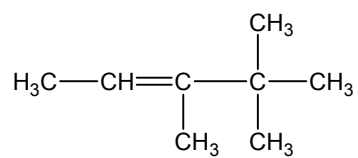
237. b

238. c

239. c

240. a

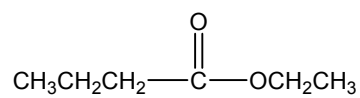
241.



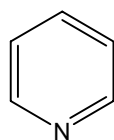
242. a

243. c

244.



245.



246. b

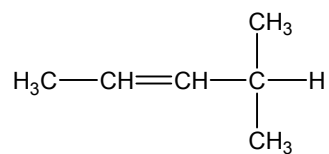
247. b

248. a

249. c

250. b

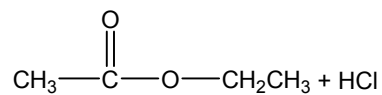
251.



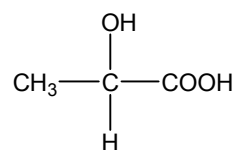
252. c

253. b

254.



255.



256. a

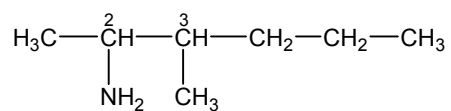
257. b

258. c

259. a

260. c

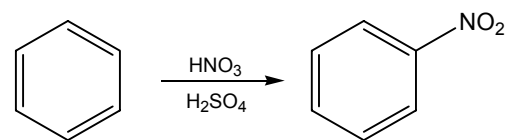
261.



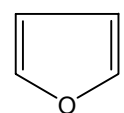
262. c

263. b

264.



265.



MATEMATIKA

1. LINEARNE JEDNAČINE I NEJEDNAČINE

Linearne jednačine i nejednačine sa jednom nepoznatom.
Sistemi linearnih jednačina i nejednačina i njihovo rešavanje.

2. UOPŠTAVANJE POJMA STEPENA

Stepen čiji je izložilac racionalan broj. Zakon permenencije.
Koren. Operacije sa stepenima i korenima.
Pojam kompleksnog broja; konjugovano-kompleksan broj.
Osnovne računске operacije u skupu kompleksnih brojeva.

3. KVADRATNA FUNKCIJA I KVADRATNE JEDNAČINE

Rešavanje kvadratne jednačine sa jednom nepoznatom.
Diskriminanta kvadratne jednačine i prirodna rešenja jednačina.
Veza između rešenja i koeficijenata kvadratne jednačine.
Kvadratna funkcija – pojam, osobine i grafi. Ispitivanje toka kvadratne funkcije (nule, znak, monotonost, ekstremne vrednosti).
Kvadratne jednačine sa jednom nepoznatom.
Rešavanje sistema od jedne kvadratne i jedne linearne jednačine.

4. EKSPONENCIJALNA I LOGARITAMSKA FUNKCIJA

Eksponencijalna funkcija – pojam, osobine i grafi.
Logaritamska funkcija – pojam, osobine i grafi. Operacija logaritmovanja i njene osnovne osobine. Logaritamske jednačine.
Dekadni logaritmi. Upotreba logaritamskih tablica ili kalkulatora.

5. TRIGONOMETRIJSKE FUNKCIJE

Uopštavanje pojma ugla. Definicije trigonometrijskih funkcija ma kojeg ugla i ma kojeg realnog broja. Periodičnost trigonometrijskih funkcija. Osobina i grafičko predstavljanje trigonometrijskih funkcija.
Osnovne i izvedene relacije između trigonometrijskih funkcija.

6. PRIMENA TRIGONOMETRIJE

Primena trigonometrijskih funkcija na rešavanje pravouglog trougla.
Rešavanje kosouglog trougla: sinusna i kosinusna teorema.
Primena trigonometrije na rešavanje metričkih zadataka iz geometrije i prakse.

ISPIT SE POLAŽE PISMENO.

LITERATURA: Odgovarajući udžbenici srednjeg obrazovanja (IV stepen).

ZADACI IZ MATEMATIKE

SREĐIVANJE ALGEBARSKIH IZRAZA

1. Izračunati:

$$\frac{a^3 - b^3}{a + b - \frac{ab}{a+b}} - \frac{a^3 + b^3}{a - b + \frac{ab}{a-b}}, \quad a \neq b, a \neq -b.$$

2. Skratiti razlomke:

a) $\frac{(a^2+2ab+b^2)(a-b)^2}{(a^4-b^4)(a^2b-b^3)}, \quad a \neq b, a \neq -b, b \neq 0.$

b) $\frac{x^2-6x+8}{x^2-7x+10}, x \neq 2, x \neq 5.$

3. Skratiti razlomke:

a) $\frac{(a^2+b^2)(a^2-2ab+b^2)}{(a^4-b^4)(a^3b-ab^3)}, \quad a \neq b, a \neq -b, a \neq 0, b \neq 0.$

b) $\frac{x^2-4x+3}{x^2-5x+4}, x \neq 1, x \neq 4.$

4. Izračunati: $\left(\frac{a-b}{5ab^2} + \frac{b-a}{10a^2b}\right) : \left(\frac{1}{10a^2b} - \frac{1}{5ab^2}\right), a \neq 0, b \neq 0.$

5. Skratiti razlomke:

a) $\frac{(a^2-b^2)(a^3b+b^4)}{(a+b)^2(a^2-ab+b^2)}, a \neq -b.$

b) $\frac{x^2-7x+12}{x^2-8x+15}, x \neq 3, x \neq 5.$

6. Skratiti: $\frac{(a^3+b^3)(a^2+2ab+b^2)}{(a^2-b^2)(a^3-b^3)}, a \neq b, a \neq -b.$

7. Skratiti: $\frac{(x^3-y^3)(x-y)^2}{(x^2-y^2)(x^2-2xy+y^2)}, x \neq y, x \neq -y.$

8. Skratiti: $\frac{a^2+2ab+b^2}{a^2-b^2}, a \neq b, a \neq -b.$

9. Srediti izraz: $\frac{2t}{1-t} - \frac{3}{1+t} + \frac{t^2+5t-2}{t^2-1}, t \neq 1, t \neq -1.$
10. Srediti izraz: $\left(\frac{x}{x+y} + \frac{1}{x-y} + \frac{x+y-y^2}{y^2-x^2}\right) \cdot \frac{x^2+2xy+y^2}{x^3+y^3}, x \neq y, x \neq -y.$
11. Srediti izraz: $\frac{x-5}{x-3} + \frac{x+3}{x+5} + \frac{16}{x^2+2x-15}, x \neq 3, x \neq -5.$
12. Srediti izraz: $\frac{x+1}{2x-2} + \frac{x-6}{x+1} + \frac{x^2-5}{2x^2-2}, x \neq 1, x \neq -1.$
13. Srediti izraz:
 $\left(-\frac{a+5}{a^2-4} - \frac{2}{2-a} - \frac{1-a}{2+a}\right) : \frac{a-1}{a-2}, a \neq 2, a \neq -2, a \neq 1.$
14. Srediti izraz: $\left(\frac{5x+3}{x^3+1} + \frac{1}{x+1}\right) : \frac{x+2}{x^2-x+1}, x \neq -1, x \neq -2.$
15. Srediti izraz: $\frac{a^2-a-6}{a^2-4} - \frac{a-1}{2-a} - 2, a \neq 2, a \neq -2.$
16. Srediti izraz: $\frac{ax+2x-2}{x^3-x} - \frac{1}{x} - \frac{a}{x^2-1}, x \neq 0, x \neq 1, x \neq -1.$

KVADRATNA JEDNAČINA

U narednim zadacima a, b, k su realni parametri .

1. Rešiti kvadratnu jednačinu: $x^2 - (a-b)x - ab = 0.$
2. Rešiti kvadratnu jednačinu: $2x^2 - (a+6)x + 3a = 0.$
3. Rešiti kvadratnu jednačinu: $5x^2 - (5k+a)x + ak = 0.$
4. Rešiti kvadratnu jednačinu: $3x^2 - (9k+2)x + 6k = 0.$
5. Rešiti kvadratnu jednačinu: $2x^2 - (4k+3)x + 6k = 0.$

SISTEMI JEDNAČINA

1. Rešiti sistem linearnih jednačina:

$$\begin{aligned} 2x - 3y &= 11 \\ 3x - 2y &= 9 \end{aligned} \cdot$$

2. Rešiti sistem linearnih jednačina:

$$\begin{aligned} 3x + 5y &= 5 \\ 4x + 3y &= 14 \end{aligned} \cdot$$

3. Rešiti sistem linearnih jednačina:

$$\begin{aligned}4x + 3y &= -7 \\ 3x + 2y &= -4\end{aligned}$$

4. Rešiti sistem jednačina:

$$\begin{aligned}x - 2y &= 3 \\ 5x^2 + y^2 &= 45\end{aligned}$$

5. Rešiti sistem jednačina:

$$\begin{aligned}x - y &= -4 \\ 3x^2 + y^2 &= 28\end{aligned}$$

6. Rešiti sistem jednačina:

$$\begin{aligned}x^2 + y^2 &= 53 \\ x - 2y &= 3\end{aligned}$$

7. Rešiti sistem jednačina:

$$\begin{aligned}x^2 + y^2 &= 53 \\ x + 2y &= 11\end{aligned}$$

8. Rešiti sistem:

$$\begin{aligned}x + y &= -2 \\ x + z &= 1 \\ y + z &= 1\end{aligned}$$

9. Rešiti sistem:

$$\begin{aligned}x + y &= 3 \\ x + z &= 3 \\ y + z &= 4\end{aligned}$$

10. Rešiti sistem:

$$\begin{aligned}x_1^2 + x_2^2 &= 101 \\ x_1 x_2 &= 10\end{aligned}$$

11. Rešiti sistem linearnih jednačina:

$$\begin{aligned}\frac{b}{a}x - \frac{b}{c}y &= bc - d \\ \frac{a}{c}x + \frac{c}{d}y &= a^2 + \frac{c^2}{b}; \quad acd \neq 0.\end{aligned}$$

12. Rešiti sistem linearnih jednačina ($a \neq 0, b \neq 1, b \neq 0$):

$$\begin{aligned}(a+b)x - (a-b)y &= -a^2 + 4ab + 3b^2 \\ bx - ay &= 2(b^2 - a^2).\end{aligned}$$

13. Rešiti sistem linearnih jednačina:

$$\begin{aligned}\frac{2}{3}x + \frac{y}{2} &= \frac{7}{3} \\ 2x - y &= -8.\end{aligned}$$

JEDNAČINE

1. Rešiti jednačinu (u skupu realnih brojeva): $(x^4 - 8x^2 - 20)(x^3 - 1) = 0$.
2. Rešiti jednačinu (u skupu realnih brojeva): $-2x^4 + 14x^2 - 24 = 0$.
3. Rešiti jednačinu (u skupu realnih brojeva): $2x^4 - 10x^2 + 8 = 0$.
4. Rešiti jednačinu (u skupu realnih brojeva): $(x^4 - 7x^2 + 10)(x^2 + x + 1) = 0$.
5. Rešiti jednačinu (u skupu realnih brojeva): $(x^4 - 7x^2 + 12)(x^2 + 1) = 0$.
6. Rešiti jednačinu (u skupu realnih brojeva): $(x^4 - 3x^2 + 2)(x^2 + 1) = 0$.
7. Naći x iz jednačine (u skupu realnih brojeva): $x^6 - 3x^3 + 2 = 0$.
8. Rešiti jednačinu u skupu realnih brojeva: $(2x^6 + 7)(x^4 - 10x^2 + 9) = 0$.
9. Rešiti jednačinu (u skupu realnih brojeva): $(x^2 + x)^2 - 8(x^2 + x) + 12 = 0$.
10. Rešiti bikvadratnu jednačinu: $x^4 - 6x^2 + 5 = 0$.
11. Rešiti bikvadratnu jednačinu: $4x^4 - 7x^2 + 3 = 0$.

BINOMNA FORMULA

1. Razviti koristeći binomnu formulu: $(1 + a)^4$.
2. Razviti koristeći binomnu formulu: $(1 - b)^5$.

KVADRATNA FUNKCIJA

1. Odrediti parametar a tako da grafik funkcija $y = x^2 - ax + 3$ seče x -osu u tački $x = 1$, odrediti drugi presek sa x - osom i grafički predstaviti tu krivu.
2. Odrediti parametar a tako da grafik funkcija $y = x^2 - 11x + a$ seče x -osu u tački $x = 4$, naći drugi presek sa x - osom i grafički predstaviti krivu.

3. Odrediti parametar a tako da grafik funkcija $y = x^2 - ax + 9$ seče x -osu u tački $x = 1$, odrediti drugi presek x - osom i grafički predstaviti krivu.
4. Naći tačku A koja je maksimum za funkciju $y = -x^2 + 5x - 4$.
5. Da li kriva $y = x^2 + x + 1$ seče x -osu?
6. Odrediti parametar a tako da grafik funkcija $y = x^2 + x + 2a$ seče x -osu u tački $x = 2$, odrediti drugi presek sa x -osom i nacrtati tu krivu.
7. Odrediti parametar a tako da grafik funkcija $y = x^2 + 2ax - 5$ seče x -osu u tački $x = -1$, odrediti drugi presek sa x -osom i nacrtati tu krivu.
8. Odrediti teme i skicirati grafik parabole $y = x^2 - ax + 8$ ako ona seče x -osu u tački $x = 4$.
9. Odrediti teme i skicirati grafik parabole $y = -x^2 + 2ax + 3$ ako ona seče x -osu u tački $x = -1$.
10. Odrediti teme i skicirati grafik parabole $y = -x^2 + ax + 3$ ako ona seče x -osu u tački $A(-3,0)$.
11. Odrediti teme i skicirati grafik parabole $y = x^2 + ax + b$ ako ona sadrži tačku $A(-1, -6)$ i seče y -osu u tački $B(0, -10)$.
12. Odrediti teme i skicirati grafik parabole $y = x^2 + ax + b$ ako seče y -osu u tački $A(0, -4)$ i sadrži tačku $B(2, -6)$.

TRIGONOMETRIJA

1. Rešiti jednačinu $\cos^2 x - \cos(2x) = 0$.
2. Ako je $\sin x = \frac{\sqrt{2}}{2}$, $\cos y = \frac{3}{5}$, a $0 < x, y < \frac{\pi}{2}$, izračunati $\sin(2x + y)$.
3. Ako je $\sin x = \frac{\sqrt{2}}{2}$, $\cos y = \frac{3}{5}$, a $0 < x, y < \frac{\pi}{2}$ izračunati $\cos(2x + y)$.
4. Ako je $\sin x = \frac{4}{5}$, a $0 < x < \frac{\pi}{2}$, izračunati $\sin(2x)$.
5. Ako je $\sin x = \frac{3}{5}$, a $0 < x < \frac{\pi}{2}$, izračunati $\operatorname{tg}(2x)$.
6. Ako je $\cos x = \frac{12}{13}$, a $0 < x < \frac{\pi}{2}$, izračunati $\operatorname{ctg}(2x)$.
7. Izračunati: $\sin\left(\frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{4}\right) - \sin\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{6}\right)$.
8. Izračunati: $\sin\left(\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{3}\right) - \cos\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{2}\right)$.

9. Poređati po veličini sledeće vrednosti: $\sin \frac{\pi}{2}, \cos (5\pi), \operatorname{tg} \frac{4\pi}{3}, \sin (5\pi)$.
10. Izračunati: $\left(\cos \frac{11\pi}{6} + \cos \frac{7\pi}{4} + \sin \frac{7\pi}{4} \right) \cdot \left(2 \sin \frac{5\pi}{6} + \operatorname{tg} \frac{5\pi}{4} \right)$.
11. Ako je $\sin x = \frac{4}{5}$, a $0 < x < \frac{\pi}{2}$ izračunati $\operatorname{tg} (2x)$.
12. Izračunati: $(\cos \alpha + \cos \beta)^2 + (\sin \alpha + \sin \beta)^2$ ako je $\cos (\alpha - \beta) = 1$.
13. Poređati po veličini sledeće vrednosti $\operatorname{tg} \frac{3\pi}{4}, \sin \frac{25\pi}{4}, \cos \frac{25\pi}{2}, \operatorname{tg} \frac{37\pi}{6}$.
14. Ako je $\sin x = \frac{2}{7}$, a $0 < x < \frac{\pi}{2}$ izračunati $\cos x, \sin (2x), \cos (2x)$ i $\operatorname{tg} (2x)$.
15. Ako je $\sin x = \frac{5}{13}$, a $0 < x < \frac{\pi}{2}$ izračunati $\cos x, \sin (2x)$ i $\operatorname{tg} (2x)$.
16. Ako je $\sin x = \frac{4}{7}$, a $0 < x < \frac{\pi}{2}$ izračunati $\cos x, \sin (2x), \cos (2x)$ i $\operatorname{tg} (2x)$.

KOMPLEKSNI BROJEVI

1. Izračunati: $\frac{2-3i}{3+2i} + \frac{3+2i}{2-3i}$.
2. Izračunati: $\frac{5-6i}{6+5i} + \frac{6+5i}{5-6i}$.
3. Izračunati: $\frac{3-i}{4+3i} + \frac{4+i}{3-4i}$.
4. Izračunati: $(3 + 2i)^5$.
5. Izračunati: $(1 + 2i)^4$.
6. Rešiti jednačinu: $x^4 + 2x^2 + 1 = 0$.
7. Izračunati: $(2 + 3i)^5$.
8. Izračunati: $(1 + i)^8$.
9. Izračunati: $\frac{2+3i}{1+i} + \frac{2-3i}{1-i}$.

NEJEDNAČINE

1. Rešiti nejednačinu: $x^2 - 7x + 10 > 0$.
2. Rešiti nejednačinu: $x^2 - 5x + 6 < 0$.
3. Rešiti nejednačinu: $\frac{5x+8}{4x-3} > 1$.

4. Rešiti nejednačinu: $\frac{-3x-2}{2x+7} > 1$.
5. Rešiti nejednačinu: $\frac{4x-3}{2x+1} < 1$.
6. Rešiti nejednačinu: $\frac{3x-4}{5x+3} < 1$.
7. Rešiti nejednačinu: $\frac{3x+4}{2x-1} > 1$.
8. Rešiti nejednačinu: $\frac{x-5}{x-2} < 2$.
9. Rešiti nejednačinu: $\frac{3x+24}{(x+2)^2} > 1$.
10. Rešiti nejednačinu: $\frac{-2x^2+x-1}{(2-x)(x+1)} < 1$.
11. Rešiti nejednačinu: $\frac{x^2-4}{-x+5} > 0$.

LOGARITAMSKE I EKSPONENCIJALNE JEDNAČINE

1. Rešiti logaritamsku jednačinu: $2(\log x)^2 + \log x - 1 = 0$, $x > 0$.
2. Rešiti logaritamsku jednačinu: $-4(\log x)^2 + 16\log x - 12 = 0$, $x > 0$.
3. Rešiti logaritamsku jednačinu: $2(\log x)^2 - 2\log x - 12 = 0$, $x > 0$.
4. Odrediti x iz eksponencijalne jednačine: $3^{2x} - 10 \cdot 3^x + 9 = 0$.
5. Naći rešenja jednačine: $7^{2x} - 8 \cdot 7^x + 7 = 0$.
6. Rešiti jednačinu: $5^{2x} - 6 \cdot 5^x + 5 = 0$.
7. Naći rešenja jednačine: $7^{5x} = 3$.
8. Odrediti rešenje eksponencijalne jednačine: $2^{3x} = 5$.
9. Naći rešenja jednačine: $e^{x^2} = 3$.
10. Naći x iz jednačine: $e^{2x^2} \cdot e^{5x^2} = 7$.
11. Rešiti jednačinu: $e^{2x} - 6e^x + 5 = 0$.
12. Rešiti eksponencijalnu jednačinu: $e^{2x} - 5e^x + 4 = 0$.
13. Rešiti po x jednačinu: $e^{2x} - 3e^x + 2 = 0$.

14. Rešiti jednačinu: $\log_5 (x + 1) + \log_5 (x - 3) = 1, x > 3.$

15. Rešiti jednačinu: $(\log_2 x)^2 - \log_2 x = 2, x > 0.$

16. Rešiti eksponencijalnu jednačinu: $2^{x+2} + 2^x = 40.$

17. Rešiti jednačinu: $3^{2x} - 4 \cdot 3^{x+1} + 27 = 0.$

18. Rešiti jednačinu: $\log_3 (x) + \log_3 (x - 2) = 1, x > 2.$

ARITMETIČKA I GEOMETRIJSKA PROGRESIJA

1. Odrediti sumu aritmetičkog niza: $1 + 2 + \dots + 21.$
2. Naći zbir: $1 + 2 + \dots + 57.$
3. Naći sumu aritmetičkog niza: $3 + 6 + 9 + \dots + 93.$
4. Naći sumu niza: $1 + 3 + 5 + \dots + 71.$
5. Naći sumu: $5 + 10 + 15 + \dots + 150.$
6. Odrediti sumu: $1 + 7 + 7^2 + 7^3 + 7^4.$
7. Naći sumu geometrijskog niza: $1 + 2 + 2^2 + \dots + 2^5.$
8. Odrediti sumu niza: $1 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^{50}.$
9. Izračunati sumu niza: $4 + 6 + 8 + \dots + 168 + 170$ i naći 41 . član tog niza.
10. Odrediti sumu: $3 + 6 + 12 + \dots + 96 + 192 + 375 + 750 + 1500 + 3000.$
11. Odrediti sumu: $10 + 11 + 12 + \dots + 98 + 99.$
12. Odrediti sumu: $10 + 30 + 50 + \dots + 690.$

RAZNI ZADACI IZ GEOMETRIJE

1. Odrediti presek krivih:

$$y = 2x^2 - 6x + 7 \text{ i } y = x^2 + x - 3.$$

2. Naći presek parabola:

$$y = 3x^2 - 6x + 8 \text{ i } y = 2x^2 - x + 2$$

3. Naći presečne tačke parabola:

$$y = x^2 - 3x + 1 \text{ i } y = -x^2 + x - 1.$$

4. Odrediti presek krivih:

$$y = x^2 - 3x + 2 \text{ i } y = -x^2 + 5x - 4$$

5. Prave $y = 1$ i $2x + y = 11$ zajedno sa x i y osama određuju trapez. Naći površinu tog trapeza.

6. Da li krug $(x - 1)^2 + (y + 2)^2 = 4$ seče y -osu?

7. Naći katete pravouglog trougla čija je površina 30 , a hipotenuza 13.

8. Dato je pet tačaka u ravni, tako da tri ne pripadaju istoj pravi. Koliko pravih određuju ove tačke?

9. Poluprečnik kružnice kupe je $r = 3$, a kada se omotač razvije dobije se isečak kruga sa uglom $\pi/6$. Izračunati površinu omotača.

10. Poluprečnik kružnice kupe je $r = 1$, a kada se omotač razvije dobije se polukrug. Naći zapreminu kupe.

11. Naći zbir unutrašnjih uglova u konveksnom šestouglu.

12. U pravouglom trouglu jedna kateta je dužine 5 , a ugao naspram nje je 45° .
Odrediti drugu katetu i hipotenuzu.

13. Date su prave $x + 2y = -3$ i $x + y = -1$. Naći jednačinu (bilo koje) prave koja prolazi kroz presek te dve prave.

14. U pravouglom trouglu jedna kateta je dužine 2, a ugao naspram nje je 30° .
Odrediti drugu katetu i hipotenuzu.

15. Prave $y = 2$ i $x + 2y = 10$ zajedno sa x i y osama određuju trapez. Naći površinu tog trapeza.

16. Odrediti presek prave $2x + y = 0$ sa parabolom $y = -x^2 - x + 2$.

17. Odrediti presek kružnice $(x - 3)^2 + (y - 4)^2 = 4$ sa pravom $x + y = 5$.

18. Odrediti presek kružnice k sa centrom u koordinatnom početku i poluprečnikom 3 i prave p koja sadrži tačke $A(1,2)$ i $B(2,1)$.

REŠENJA ZADATAKA IZ MATEMATIKE

SREĐIVANJE ALGEBARSKIH IZRAZA

$$\begin{aligned}
 1. \quad & \frac{a^3-b^3}{a+b-\frac{ab}{a+b}} - \frac{a^3+b^3}{a-b+\frac{ab}{a-b}} = \\
 & \frac{(a-b)(a^2+ab+b^2)}{\frac{(a+b)^2-ab}{a+b}} - \frac{(a+b)(a^2-ab+b^2)}{\frac{(a-b)^2+ab}{a-b}} \\
 & = \frac{(a+b)(a-b)(a^2+ab+b^2)}{a^2+2ab+b^2-ab} - \frac{(a-b)(a+b)(a^2-ab+b^2)}{a^2-2ab+b^2+ab} \\
 & = \frac{(a^2-b^2)(a^2+ab+b^2)}{a^2+ab+b^2} - \frac{(a^2-b^2)(a^2-ab+b^2)}{a^2-ab+b^2} \\
 & = (a^2-b^2) - (a^2-b^2) = 0.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2. \quad a) \quad & \frac{(a^2+2ab+b^2)(a-b)^2}{(a^4-b^4)(a^2b-b^3)} \\
 & = \frac{(a+b)^2(a-b)^2}{b(a^2-b^2)(a^2+b^2)(a^2-b^2)} = \frac{(a+b)^2(a-b)^2}{b(a^2-b^2)^2(a^2+b^2)} \\
 & = \frac{(a+b)^2(a-b)^2}{b(a-b)^2(a+b)^2(a^2+b^2)} = \frac{1}{b(a^2+b^2)}.
 \end{aligned}$$

$$b) \quad x^2 - 6x + 8 = 0 \Rightarrow x_{1,2} = \frac{6 \pm \sqrt{36-32}}{2} = \frac{6 \pm 2}{2} \Rightarrow x_1 = 4, x_2 = 2$$

$$x^2 - 7x + 10 = 0 \Rightarrow x_{1,2} = \frac{7 \pm \sqrt{49-40}}{2} = \frac{7 \pm 3}{2} \Rightarrow x_1 = 5, x_2 = 2$$

$$\frac{x^2 - 6x + 8}{x^2 - 7x + 10} = \frac{(x-4)(x-2)}{(x-5)(x-2)} = \frac{(x-4)}{(x-5)}.$$

$$3. \quad a) \quad \frac{1}{ab(a+b)^2}.$$

$$b) \quad \frac{x-3}{x-4}.$$

$$4. \quad \left(\frac{a-b}{5ab^2} + \frac{b-a}{10a^2b} \right) : \left(\frac{1}{10a^2b} - \frac{1}{5ab^2} \right) = \frac{2a(a-b)+b(b-a)}{10a^2b^2} : \frac{b-2a}{10a^2b^2}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{2a^2 - 2ab + b^2 - ba}{10a^2b^2} \cdot \frac{10a^2b^2}{b-2a} = \frac{2a(a-b) - b(a-b)}{b-2a} \\
&= \frac{(2a-b)(a-b)}{b-2a} = \frac{-(b-2a)(a-b)}{b-2a} = -(a-b) = b-a.
\end{aligned}$$

5. a) $b(a-b)$, b) $\frac{x-4}{x-5}$.

6. $\frac{(a+b)^2(a^2-ab+b^2)}{(a-b)^2(a^2+ab+b^2)} = \frac{(a+b)(a^3+b^3)}{(a-b)(a^3-b^3)}$.

7. $\frac{x^2+xy+y^2}{x+y}$.

8. $\frac{a+b}{a-b}$.

9. -1

10. $\frac{1}{x^2-y^2}$.

11. $\frac{2(x+3)}{x+5}$.

12. $\frac{2(x-2)}{x+1}$.

13. $\frac{a-1}{a+2}$.

14. $\frac{x+2}{x+1}$.

15. 0

16. $\frac{1-x}{x(x+1)}$.

KVADRATNA JEDNAČINA

1. $x_{1,2} = \frac{a-b \pm \sqrt{(b-a)^2 + 4ab}}{2} = \frac{a-b \pm \sqrt{b^2 + 2ab + a^2}}{2} = \frac{a-b \pm (a+b)}{2}; x_1 = a, x_2 = -b$.

2. $x_{1,2} = \frac{a+6 \pm \sqrt{(a+6)^2 - 24a}}{4} = \frac{a+6 \pm \sqrt{a^2 + 12a + 36 - 24a}}{4} = \frac{a+6 \pm \sqrt{(a-6)^2}}{4} = \frac{a+6 \pm (a-6)}{4} x_1 = \frac{a}{2}, x_2 = 3$.

3. $x_1 = k, x_2 = \frac{a}{5}$

$$4. \quad x_1 = 3k, \quad x_2 = \frac{2}{3}$$

$$5. \quad x_1 = 2k, \quad x_2 = \frac{3}{2}$$

SISTEMI JEDNAČINA

$$1. \quad 2x - 3y = 11 / \cdot (-3)$$

$$3x - 2y = 9 / \cdot 2$$

$$-6x + 9y = -33$$

$$6x - 4y = 18$$

$$-6x + 9y = -33$$

$$5y = -15.$$

Zaključujemo da je $y = -3$ i $x = 1$, te je rešenje $(x, y) = (1, -3)$.

$$2. \quad (x, y) = (5, -2).$$

$$3. \quad (x, y) = (2, -5).$$

$$4. \quad x - 2y = 3 \Rightarrow x = 3 + 2y$$

Uvrštavanjem x u prvu jednačinu dobija se:

$$21y^2 + 60y = 0 \Rightarrow 3y(7y + 20) = 0.$$

Rešenja su: $(x, y) = (3, 0)$ i $(x, y) = (-\frac{19}{7}, -\frac{20}{7})$.

$$5. \quad (x, y) = (-3, 1), (x, y) = (1, 5).$$

$$6. \quad (x, y) = (-\frac{29}{5}, -\frac{22}{5}), (x, y) = (7, 2).$$

$$7. \quad (x, y) = (-\frac{13}{5}, \frac{34}{5}), (x, y) = (7, 2).$$

$$8. \quad x + y = -2$$

$$x + z = 1$$

$$y + z = 1$$

Množenjem prve jednačine sa -1 i dodavanjem drugoj dobijamo:

$$x + y = -2$$

$$-y + z = 3$$

$$\underline{y + z = 1.}$$

Sabiranjem 2. i 3. jednačine dobija se:

$$x + y = -2$$

$$-y + z = 3$$

$$2z = 4 \Rightarrow z = 2.$$

Rešenje sistema je $x = -1, y = -1, z = 2$.

$$9. \quad x = 1, y = 2, z = 2$$

$$10. \quad x_1^2 + x_2^2 = 101$$

$$\underline{x_1 x_2 = 10}$$

$$x_1^2 + x_2^2 = 101$$

$$x_1 = \frac{10}{x_2}$$

Uvođenjem smene $x_1 = \frac{10}{x_2}$ u prvu jednačinu dobija se:

$$\frac{100}{x_2^2} + x_2^2 = 101 \Rightarrow x_2^4 - 101x_2^2 + 100 = 0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x_2^2 = 1 \vee x_2^2 = 100.$$

Rešenjem ove jednačine dobijaju se četiri rešenja: $(1,10), (-1, -10), (10,1)$ i $(-10, -1)$.

$$11. \quad \frac{b}{a}x - \frac{b}{c}y = bc - d \quad / \cdot ac$$

$$\frac{a}{c}x + \frac{c}{d}y = a^2 + \frac{c^2}{b} \quad / \cdot cd$$

$$bcx - bay = abc^2 - acd \quad / \cdot (-ad)$$

$$adx + c^2y = a^2cd + \frac{c^3d}{b}/bc$$

$$-abcdx + a^2bdy = -a^2cd(bc - d)$$

$$abcdx + bc^3y = c^2d(a^2b + c^2)$$

$$b(a^2d + c^3)y = cd(a^2d + c^3)$$

$$abcdx + bc^3y = c^2d(a^2b + c^2)$$

$$y = \frac{cd}{b}; x = ac.$$

$$12. (a + b)x - (a - b)y = -a^2 + 4ab + 3b^2 / \cdot (-b)$$

$$bx - ay = 2(b^2 - a^2) / \cdot (a + b)$$

$$-b(a + b)x + b(a - b)y = a^2b - 4ab^2 - 3b^3$$

$$\underline{b(a + b)x - a(a + b)y = 2(a + b)(b^2 - a^2)}$$

$$b(a + b)x = b(a - b)y - a^2b + 4ab^2 + 3b^3 \quad (1)$$

$$b(a + b)x = a(a + b)y + 2(a + b)(b^2 - a^2). \quad (2)$$

Oduzimanjem ove dve jednačine dobija se:

$$-(a^2 + b^2)y = -a^2b - 2ab^2 - b^3 - 2a^3$$

$$-(a^2 + b^2)y = -b(a^2 + b^2) - 2a(a^2 + b^2) \quad (a^2 + b^2) \neq 0$$

$$-(a^2 + b^2)y = -(b + 2a)(a^2 + b^2)$$

$$y = b + 2a.$$

Nakon uvrštavanja y u (1) ili (2) dobija se: $x = a + 2b$.

$$13. x = -1, y = 6.$$

JEDNAČINE

$$1. (x^4 - 8x^2 - 20)(x^3 - 1) = 0 \Rightarrow$$

$$x^4 - 8x^2 - 20 = 0 \vee x^3 - 1 = 0.$$

$$x^4 - 8x^2 - 20 = 0 \text{ se rešava uvođenjem smene } x^2 = t.$$

Jednačina tada postaje:

$$t^2 - 8t - 20 = 0 \Rightarrow$$

$$t_1 = -2, t_2 = 10.$$

Kada se vrati smena dobija se je:

$$x^2 = -2 \vee x^2 = 10.$$

Jednačina $x^2 = -2$ nema rešenja u skupu realnih brojeva iz čega sledi da su rešenja:

$$x_{1,2} = \pm\sqrt{10}$$

Poznato je da važi:

$$x^3 - 1 = (x - 1)(x^2 + x + 1) = 0.$$

Kako je za svako x iz skupa realnih brojeva $x^2 + x + 1 \neq 0$, sledi da je $x_3 = 1$.

$$2. \quad x_{1,2} = \pm 2, x_{3,4} = \pm\sqrt{3}$$

$$3. \quad x_{1,2} = \pm 1, x_{3,4} = \pm 2$$

$$4. \quad x_{1,2} = \pm\sqrt{5}, x_{3,4} = \pm\sqrt{2}$$

$$5. \quad \text{Kako je } x^2 + 1 \neq 0, \text{ sledi da je jednačina jednaka nuli ako je } x^4 - 7x^2 + 12 = 0 \\ x_{1,2} = \pm\sqrt{3}, x_{3,4} = \pm 2$$

$$6. \quad x_{1,2} = \pm 1, x_{3,4} = \pm\sqrt{2}$$

$$7. \quad \text{Smenom } x^3 = t \text{ jednačina postaje } t^2 - 3t + 2 = 0.$$

$$t_1 = 1 \Rightarrow x = 1, t_2 = 2 \Rightarrow x = \sqrt[3]{2}$$

$$8. \quad x_1 = -3, x_2 = 3, x_3 = -1, x_4 = 1$$

$$9. \quad \text{Smenom } t = x^2 + x \text{ dobija se jednačina:}$$

$$t^2 - 8t + 12 = 0$$

čija su rešenja

$$t = 2 \text{ i } t = 6 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x_1 = -2, x_2 = 1, x_3 = -3, x_4 = 2.$$

$$10. \quad x_1 = \sqrt{5}, x_2 = -\sqrt{5}, x_3 = -1, x_4 = 1$$

$$11. x_1 = \frac{\sqrt{3}}{2}, x_2 = -\frac{\sqrt{3}}{2}, x_3 = -1, x_4 = 1$$

BINOMNA FORMULA

$$1. (1 + a)^4 = \binom{4}{0} + \binom{4}{1}a + \binom{4}{2}a^2 + \binom{4}{3}a^3 + \binom{4}{4}a^4$$

gde je: $\binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$ i $n! = n(n-1)(n-2) \cdot \dots \cdot 1$.

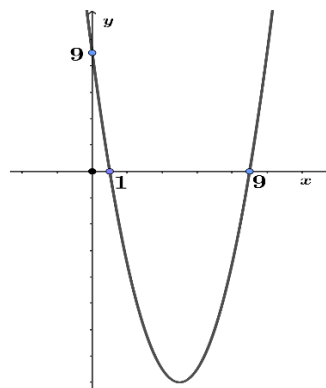
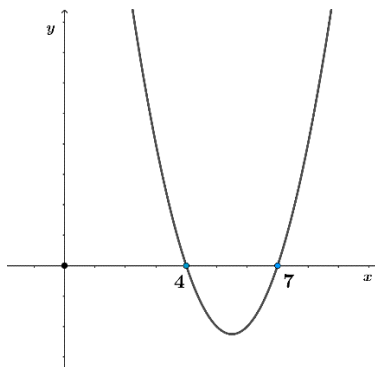
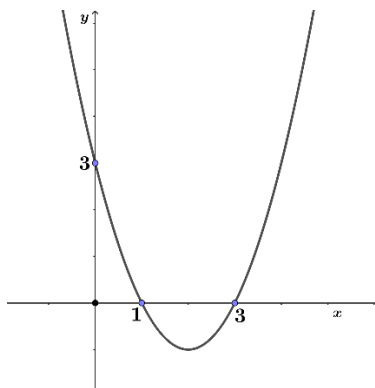
Prema tome: $\binom{4}{0} = 1, \binom{4}{1} = 4, \binom{4}{2} = 6, \binom{4}{3} = 4, \binom{4}{4} = 1$, pa je $(1 + a)^4 = 1 + 4a + 6a^2 + 4a^3 + a^4$.

$$2. (1 - b)^5 = \binom{5}{0} - \binom{5}{1}b + \binom{5}{2}b^2 - \binom{5}{3}b^3 + \binom{5}{4}b^4 - \binom{5}{5}b^5 \\ = 1 - 5b + 10b^2 - 10b^3 + 5b^4 - b^5$$

KVADRATNA FUNKCIJA

1. Za $x = 1 \Rightarrow y = 0$, uvrštavanjem u jednačinu krive dobija se $a = 4$. Da bi odredili drugi presek rešavamo jednačinu:

$$x^2 - 4x + 3 = 0 \Rightarrow x_{1,2} = \frac{4 \pm \sqrt{4}}{2} \Rightarrow x_1 = 1, x_2 = 3. \text{ Znači drugi presek je } x_2 = 3.$$



Zad. 1: $y = x^2 - 4x + 3$

Zad. 2: $y = x^2 - 11x + 28$

Zad. 3: $y = x^2 - 10x + 9$

2. $a = 28, x_2 = 7.$

3. $a = 10, x_2 = 9.$

4. Za kvadratnu funkciju $y = ax^2 + bx + c$ teme A parabole se traži po formuli:

$$A\left(-\frac{b}{2a}, \frac{4ac - b^2}{4a}\right)$$

U ovom slučaju $a = -1, b = 5, c = -4$, pa je $A\left(\frac{5}{2}, \frac{9}{4}\right)$. Kako je $a < 0$, tačka A je maksimum za funkciju $y = -x^2 + 5x - 4$.

5. Rešavamo jednačinu $x^2 + x + 1 = 0$. Kako je diskriminanta $D = 1 - 4 = -3 < 0$, jednačina ima kompleksne nule, pa kriva ne seče x -osu (tj. nema realne nule).

6. $a = -3, x_2 = -3$.

7. $a = -2, x_2 = 5$.

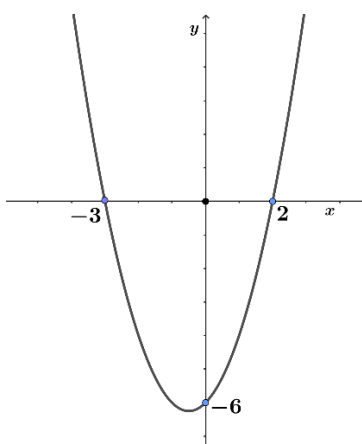
8. $a = 6, T(3, -1)$.

9. $a = 1, T(1, 4)$.

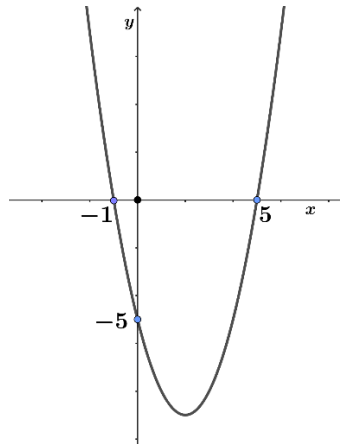
10. $a = -2, T(-1, 4)$.

11. $a = -3, T\left(\frac{3}{2}, -\frac{49}{4}\right)$.

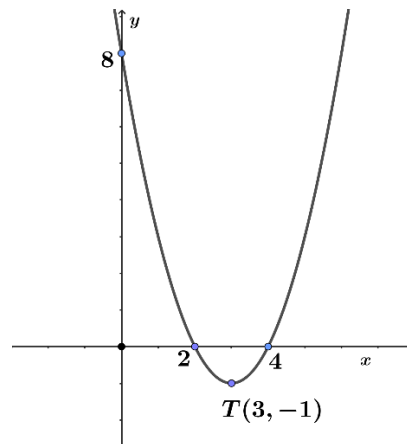
12. $a = -3, b = -4, T\left(\frac{3}{2}, -\frac{25}{4}\right)$.



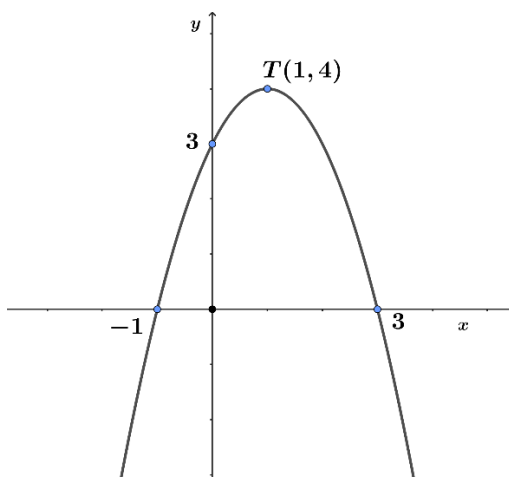
Zad. 6: $y = x^2 + x - 6$



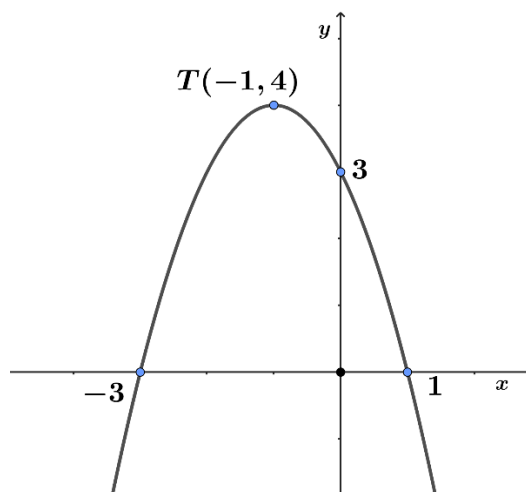
Zad. 7: $y = x^2 - 4x - 5$



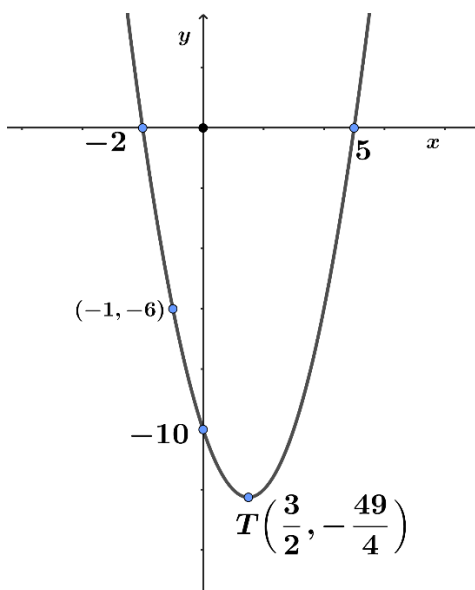
Zad. 8: $y = x^2 - 6x + 8$



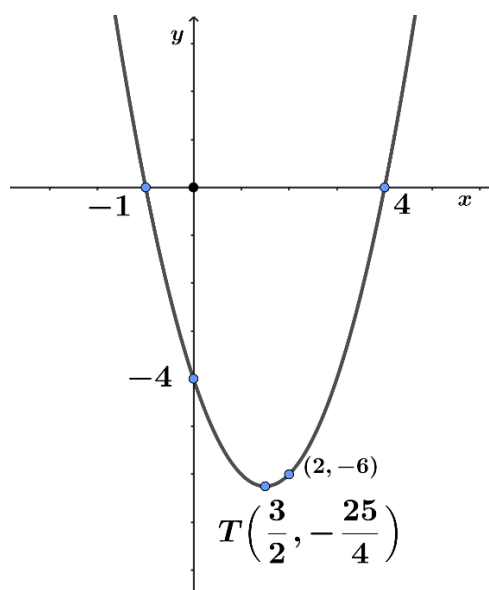
Zad. 9: $y = -x^2 + 2x + 3$



Zad. 10: $y = -x^2 - 2x + 3$



Zad. 11: $y = x^2 - 3x - 10$



Zad. 12: $y = x^2 - 3x - 4$

TRIGONOMETRIJA

$$1. \cos^2 x - \cos(2x) = 0 \Rightarrow \cos^2 x - (\cos^2 x - \sin^2 x) = 0 \Rightarrow \sin^2 x = 0.$$

Prema tome $\sin x = 0$, te je $x = k\pi, k \in \mathbb{Z}$.

$$\begin{aligned} 2. \sin(2x + y) &= \sin(2x)\cos y + \cos(2x)\sin y = 2\sin x \cos x \cos y + \\ &(\cos^2 x - \sin^2 x)\sin y = \\ &= 2\sin x \sqrt{1 - \sin^2 x} \cos y + (1 - 2\sin^2 x)\sqrt{1 - \cos^2 y}. \end{aligned}$$

Kada u gornji izraz zamenimo $\sin x$ i $\cos y$ dobijamo: $\sin(2x + y) = \frac{3}{5}$.

$$3. \cos(2x + y) = -\frac{4}{5}.$$

$$4. \sin(2x) = 2 \sin x \cos x = 2 \sin x \sqrt{1 - \sin^2 x} = \frac{24}{25}.$$

$$5. \operatorname{tg}(2x) = \frac{\sin(2x)}{\cos(2x)} = \frac{2 \sin x \cos x}{\cos^2 x - \sin^2 x} = \frac{24}{7}.$$

$$6. \operatorname{ctg}(2x) = \frac{119}{120}.$$

$$7. \sin\left(\frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{4}\right) - \sin\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{6}\right) = 0.$$

$$8. \frac{1+\sqrt{2}}{2}.$$

$$9. -1, 0, 1, \sqrt{3}; \cos(5\pi), \sin(5\pi), \sin\frac{\pi}{2}, \operatorname{tg}\frac{4\pi}{3}.$$

$$10. \left(\frac{\sqrt{3}}{3} + \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2}\right) \cdot \left(2 \cdot \frac{1}{2} + 1\right) = \sqrt{3}.$$

$$11. -\frac{24}{7}.$$

$$12. \text{Iskoristivši da je } \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 \text{ i } \sin^2 \beta + \cos^2 \beta = 1, \text{ dobija se da je:} \\ (\cos \alpha + \cos \beta)^2 + (\sin \alpha + \sin \beta)^2 = 2 + 2(\cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta) = \\ 2 + 2\cos(\alpha - \beta) = 2 + 2 \cdot 1 = 4$$

$$13. \operatorname{tg} \frac{3\pi}{4} < \cos \frac{25\pi}{2} < \operatorname{tg} \frac{37\pi}{6} < \sin \frac{25\pi}{4}.$$

$$14. \cos x = \frac{3\sqrt{5}}{7}, \sin(2x) = \frac{12\sqrt{5}}{49}, \cos(2x) = \frac{41}{49}, \operatorname{tg}(2x) = \frac{12\sqrt{5}}{41}.$$

$$15. \cos x = \frac{12}{13}, \sin(2x) = \frac{120}{169}, \operatorname{tg}(2x) = \frac{120}{119}.$$

$$16. \cos x = \frac{\sqrt{33}}{7}, \sin(2x) = \frac{8\sqrt{33}}{49}, \cos(2x) = \frac{17}{49}, \operatorname{tg}(2x) = \frac{8\sqrt{33}}{17}.$$

KOMPLEKSNI BROJEVI

$$1. \frac{(2-3i)(2-3i)+(3+2i)(3+2i)}{(3+2i)(2-3i)} = \frac{-5-12i+5+12i}{(3+2i)(2-3i)} = \frac{0}{(3+2i)(2-3i)} = 0.$$

$$2. \frac{5-6i}{6+5i} + \frac{6+5i}{5-6i} = 0.$$

$$3. \frac{3-i}{4+3i} + \frac{4+i}{3-4i} = \frac{17}{25} + \frac{6}{25}i.$$

$$4. (3 + 2i)^2 = 5 + 12i$$

$$(3 + 2i)^4 = ((3 + 2i)^2)^2 = (5 + 12i)^2 = -119 + 120i$$

$$(3 + 2i)^5 = (3 + 2i)^4(3 + 2i) = (-119 + 120i)(3 + 2i) = -597 + 122i$$

5. $(1 + 2i)^4 = -7 - 24i$.

6. $x^4 + 2x^2 + 1 = (x^2 + 1)^2 = 0 \Rightarrow x^2 + 1 = 0 \Rightarrow x^2 = -1 \Rightarrow x_{1/2} = i, x_{3/4} = -i$.

7. $122 - 597i$.

8. 16

9. 5

NEJEDNAČINE

1. Kada se reši jednačina $x^2 - 7x + 10 = 0$ dobija se $x_1 = 2, x_2 = 5$. Pošto je $x^2 - 7x + 10$ parabola koja ima minimum (jer je koeficijent uz kvadratni član veći od 0) tada je poznato da je ona između svojih nula ($2 < x < 5$) negativna, a inače je pozitivna, i usled toga zaključujemo da je rešenje $x \in (-\infty, 2) \cup (5, +\infty)$.

2. $x \in (2, 3)$.

3. $\frac{5x+8}{4x-3} - 1 > 0 \Rightarrow \frac{5x+8-(4x-3)}{4x-3} > 0 \Rightarrow \frac{x+11}{4x-3} > 0$

	$x < -11$	$-11 < x < \frac{3}{4}$	$\frac{3}{4} < x$
$x + 11$	-	+	+
$4x - 3$	-	-	+
$\frac{x + 11}{4x - 3}$	+	-	+

Iz tabele sledi da je rešenje: $x \in (-\infty, -11) \cup \left(\frac{3}{4}, +\infty\right)$.

4. $x \in \left(-\frac{7}{2}, -\frac{9}{5}\right)$.

5. $x \in \left(-\frac{1}{2}, 2\right)$.

6. $x \in \left(-\infty, -\frac{7}{2}\right) \cup \left(-\frac{3}{5}, +\infty\right)$.

$$7. x \in (-\infty, -5) \cup \left(\frac{1}{2}, +\infty\right).$$

$$8. x \in (-\infty, -1) \cup (2, +\infty).$$

$$9. x \in (-5, 4).$$

$$10. \frac{-2x^2+x-1}{(2-x)(x+1)} - 1 < 0 \Rightarrow \frac{x^2+3}{(x-2)(x+1)} < 0.$$

Pošto je $x^2 + 3 > 0$ za svako x iz skupa realnih brojeva znak izraza zavisi samo od znaka imenioca i stoga je rešenje $x \in (-1, 2)$.

$$11. x \in (-\infty, -2) \cup (2, 5).$$

LOGARITAMSKE I EKSPONENCIJALNE JEDNAČINE

1. Uvođenjem smene $t = \log x$ dobija se kvadratna jednačina $2t^2 + t - 1 = 0$, čija rešenja su: $t_1 = -1$ i $t_2 = 1/2$. Kada se vrati smena dobijaju se rešenja početne jednačine:

$$t_1 = \log x_1 = -1 \Rightarrow x_1 = 10^{-1} = \frac{1}{10}; t_2 = \log x_2 = 1/2 \Rightarrow x_2 = 10^{\frac{1}{2}} = \sqrt{10}.$$

$$2. x_1 = 1000, x_2 = 10.$$

$$3. x_1 = \frac{1}{100}, x_2 = 1000.$$

4. Ako se za smenu odabere da je $t = 3^x$, data jednačina se transformiše u jednačinu:

$$t^2 - 10t + 9 = 0, \text{ čija rešenja su } t_1 = 1 \text{ i } t_2 = 9. \text{ Kada se smena vrati dobija se:}$$

$$3^x = 1 \Rightarrow x = 0,$$

$$3^x = 9 \Rightarrow x = 2.$$

5. Primeni li se smena $t = 7^x$ dolazi se do rešenja $x_1 = 0$ i $x_2 = 1$.

6. Primeni li se smena $t = 5^x$ dolazi se do rešenja $x_1 = 0$ i $x_2 = 1$.

7. Data jednačina se transformiše u logaritamsku jednakost:

$$\log_7 3 = 5x \Rightarrow x = \log_7 \sqrt[5]{3} = \frac{\log_7 3}{5}.$$

$$8. x = \log_2 \sqrt[3]{5} = \frac{\log_2 5}{3}.$$

9. $x = \pm\sqrt{\ln 3}$.

10. Primenom elementarnih operacija sa stepenima dobija se: $e^{2x^2} \cdot e^{5x^2} = e^{2x^2+5x^2} = e^{7x^2} = 7$, što daje logaritamsku jednačinu $\ln 7 = 7x^2$, odakle je $x = \pm\sqrt{\ln \sqrt[7]{7}}$.

11. Uvođenjem smene $t = e^x$ data eksponencijalna jednačina postaje kvadratna jednačina:

$$t^2 - 6t + 5 = 0, \text{ koja ima rešenja } t_1 = 1 \text{ i } t_2 = 5. \text{ Vraćanjem smene dobija se:}$$

$$e^x = 1 \Rightarrow x = \ln 1 = 0,$$

$$e^x = 5 \Rightarrow x = \ln 5.$$

12. Uvođenjem smene $t = e^x$ dobijaju se rešenja $x_1 = 0$ i $x_2 = \ln 4 = 2 \ln 2$.

13. $x_1 = 0$ i $x_2 = \ln 2$.

14. $x = 4$.

15. $x = 2^2 = 4, x = 2^{-1} = \frac{1}{2}$.

16. $x = 3$.

17. $x = 2, x = 1$.

18. $x = 3$.

ARITMETIČKA I GEOMETRIJSKA PROGRESIJA

1. Prvi član niza $a_1 = 1$, n -ti član niza $a_n = 21$, broj članova niza $n = 21$ i na kraju suma niza je:

$$S_{21} = \frac{(a_1+a_{21}) \cdot n}{2} = \frac{(1+21) \cdot 21}{2} = 231.$$

2. $S_{57} = \frac{(a_1+a_{57}) \cdot 57}{2} = 1653.$

3. $S_{31} = \frac{(a_1+a_{31}) \cdot 31}{2} = \frac{(3+93) \cdot 31}{2} = 1488.$

4. $S_{36} = 1296.$

5. $S_{30} = 2325.$

6. $S_5 = \frac{(q^5-1) \cdot a_1}{q-1} = \frac{(7^5-1) \cdot 1}{7-1} = 2801.$

7. $S_6 = 63$.

8. $1 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^{50} = 1 + 2 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^{50} - 2 = S_{51} - 2 =$
 $= \frac{(2^{51}-1)}{2-1} - 2 = 2^{51} - 3$.

9. $S_{84} = 7308$, $a_{41} = 84$.

10. Neka je $S_1 = 3 + 6 + \dots + 96 + 192 = 3 \cdot \frac{(1-2^7)}{(1-2)} = 381$ i $S_2 = 375 + \dots +$
 $1500 + 3000 = 375 \cdot \frac{(1-2^4)}{(1-2)} = 5625$. Tada je $S = S_1 + S_2 = 6006$.

11. 4905

12. 12250

RAZNI ZADACI IZ GEOMETRIJE

1. Uporedimo li desne strane jednačina dobijano kvadratnu jednačinu: $x^2 - 7x + 10 = 0$, sa rešenjima $x_1 = 2$ i $x_2 = 5$. Uvrstimo li ova rešenja u početne jednačine dobijamo koordinate nepoznate y :

$$y_1 = 2x_1^2 - 6x_1 + 7 = 2 \cdot 2^2 - 6 \cdot 2 + 7 = 3$$

$$y_2 = 2x_2^2 - 6x_2 + 7 = 2 \cdot 5^2 - 6 \cdot 5 + 7 = 27$$

Dakle, traženi presek su tačke (2,3) i (5,27).

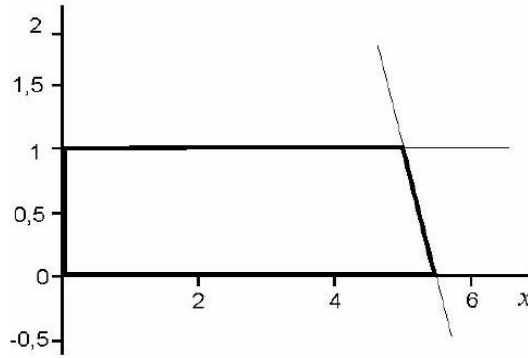
2. Presek su tačke (2,8) i (3,17).

3. Presečna tačka je (1, -1).

4. Presek čine tačke (1,0) i (3,2).

5. Ako se date prave grafički prikažu dobija se:

$$P = \frac{(a+b)h}{2} = \frac{\left(\frac{11}{2} + 5\right) \cdot 1}{2} = \frac{21}{4}.$$



6. Presek sa y -osom je u tačkama $x = 0$ odakle sledi $(-1)^2 + (y - 2)^2 = 4$, pa se može zaključiti da krug seče x -osu u tačkama $y = 2 + \sqrt{3}$ i $y = 2 - \sqrt{3}$.
7. Označiti katete sa a i b . Površinu trougla se izračunava po formuli: $P = ab/2 = 30$, odakle se dobija $a = 60/b$. Ako se iskoristi Pitagorin obrazac za pravougli trougao dobija se bikvadratna jednačina:

$$\left(\frac{60}{b}\right)^2 + b^2 = 169 \Leftrightarrow b^4 - 169b^2 + 3600 = 0,$$

koja se rešava smenom $t = b^2$, što će dovesti do rešenja $t_1 = 144$ i $t_2 = 25$, odakle sledi da je:

$$b_1 = 12, b_2 = -12, b_3 = 5 \text{ i } b_4 = -5,$$

ali kako dužina katete ne može biti negativna krajnje rešenje je:

$$a = 5 \text{ i } b = 12.$$

8. Prvi način: Ako se numerišu date tačke sa 1,2,3,4 i 5, prave koje one određuju su 12,13,14,15,23,24,25,34,35 i 45, što je ukupno 10 prava. Naime, kombinacije 11, 22, 33, 44 i 55 ne ulaze u razmatranje, jer to nisu veze dve različite tačke, pa ne određuju tačno jednu pravu. Takođe, treba napomenuti da je npr. 23 i 32 ista prava (ona koje određuju tačke 2 i 3), pa se broji samo jednom.

Drugi način: Poznato je da svake dve tačke određuju tačno jednu pravu. Od 5 tačaka, dve se mogu odabrati na

$$\binom{5}{2} = \frac{5!}{3! \cdot 2!} = \frac{120}{6 \cdot 2} = 10 \text{ načina.}$$

9. Dužina luka razvijenog omotača jednaka je obimu baze ($O = 2r\pi = 6\pi$), odakle se dobija obim kruga čiji je razvijen omotač isečak (dvanaesti deo) jednak 72π . Sada je poznata dužina stranice kupe koja iznosi 36, jer je ona ujedno i poluprečnik spomenute kružnice poluprečnika 72π . Površina celog kruga je 1296π , a površina isečka je dvanaestina od toga, tj. 108π .

10. Stranica kupe je dužine 2. Visina se dobija iz Pitagorine teoreme, $h = \sqrt{3}$. Sada se zna:

$$V = \frac{1}{3}Bh = \frac{1}{3}r^2\pi\sqrt{3} = \frac{1}{3}\pi\sqrt{3}.$$

11. Prvi način: Zbir unutrašnjih uglova konveksnog n -trougla računa se po formuli:

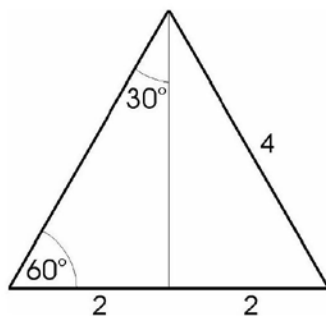
$$(n - 2) \cdot 180^\circ, \text{ što za } n = 6 \text{ iznosi } 720^\circ.$$

Drugi način: Iz proizvoljne unutrašnje tačke konveksnog šestougla povuče se šest duži ka temenima. Time se dobija da je šestougao sastavljen od šest trouglova čiji je zbir uglova 1080° , ali od toga se moraju oduzeti oni uglovi trougla koji ne pripadaju unutrašnjim uglovima šestougla. Dakle, zbir unutrašnjih uglova šestougla je $1080^\circ - 360^\circ = 720^\circ$.

12. Ako je jedan oštar ugao 45° , onda je i drugi isto toliko jer je u pitanju pravougli trougao. Tada su katete jednake, jer naspram jednakih uglova u trouglu nalaze se jednake stranice. Hipotenuza se izračunava Pitagorinom teoremom: $c^2 = 5^2 + 5^2 \Rightarrow c = \sqrt{50} = 5\sqrt{2}$.

13. Presek date dve prave je tačka $(1, -2)$, a kroz tu tačku prolazi svaka prava čiju jednačinu zadovoljava rešenje $x = 1, y = -2$, npr. Prava $x - y = 3$.

14. Ako se na ovaj pravougli trougao docrta identičan trougao dobija se jednakostraničan trougao stranice dužine 4. Hipotenuza je jedna od stranica tog jednakostraničnog trougla, što znači da je njena dužina $c = 4$. Druga kateta $b = 2\sqrt{3}$.



15. $P = \frac{(a+b)h}{2} = \frac{(10+6)2}{2} = 16.$

16. $(2, -4); (-1, 2).$

17. $(3, 2); (1, 4).$

18. $A(0, 3), B(3, 0).$