

SPISAK PITANJA ZA USMENI DEO ISPITA

1. Šta proučava tehnologija i koje elemente povezuje u proizvodnji?
2. Objasnite fizički princip, sredstva rada i način realizacije procesa na primeru struganja;
3. Od kojih faktora zavisi izbor tehnologije za izradu određenog dela?
4. Navedite najmanje četiri grupe proizvodnih postupaka i po jedan primer za svaku grupu;
5. Objasnite razliku između fleksibilnosti i agilnosti proizvodnje;
6. Koje su tri osnovne faze realizacije proizvodnih tehnologija i šta svaka obuhvata?
7. Koja je razlika između projektovanja i konstruisanja proizvoda?
8. Obradni centar može izrađivati više različitih delova, ali proizvodnja sporo reaguje na promenu rokova i količina. Kako biste ocenili fleksibilnost i agilnost takve proizvodnje?
9. Koja je razlika između mehanizacije i automatizacije?
10. Šta su kruti nosioci upravljačkih informacija?
11. Koje tri osnovne funkcije sistem treba da ostvaruje?
12. Kako se razlikuju poslovni i proizvodni sistem?
13. Šta obuhvata tehnološki sistem? Navesti primer.
14. Šta označava MAPO?
15. Koji su osnovni tokovi ulaza i izlaza obradnog sistema?
16. Kako se razlikuju sistem i proces?
17. Šta je tehnološki proces i koje odluke su važne pri njegovoj pripremi?
18. Kojim metodama obrade se najčešće realizuje obrada rotacionih površina?
19. Kojim metodama obrade se najčešće realizuje obrada ravnih površina?
20. Navesti dva osnovna tipa kretanja kod mašina alatki.
21. Kakvo je glavno, a kakvo pomoćno kretanje kod obrade struganjem i ko ih izvodi?
22. Kakav je tip prenosnika kod strugova zavisani ili nezavisani? Objasniti.
23. Napisati vektor brzine kretanja za slučaj kada se obrada vrši na produkcionom strugu. Koji zahtavi obrade se vrše u tom slučaju?
24. Napisati vektor brzine kretanja za slučaj kada postoji kruta zavisnost između kinematskih lanaca za „Z” i „X” osu u slučaju programskog kretanja alata za slučaj obrade na univerzalnom strugu. Koji zahvat struganja se ostvaruje u tom slučaju?
25. Koji zahvati obrade struganjem se mogu realizovati na produkcionim strugovima?
26. Napisati kinematski lanac produkcionog struga za uzdužno struganje;

27. Napisati kinematski lanac produkcioni strug za poprečno struganje;
28. Kojim metodama se mogu izrađivati konusi struganjem?
29. Na koji način je definisana kruta kinematska veza između kretanja po "X" i "Z" osi pri izradi konusa na univerzalnom strugu?
30. Navesti kretanja potrebna za izradu konusa u slučaju linearne zavisnosti između kretanja po "X" i "Z" osi i napisati potrebne kinematske lance za pomoćno kretanje.
31. Koji parametri definišu zavojnicu?
32. Od čega zavisi tačnost profila, a od čega veličina i tačnost koraka zavojnice pri izradi zavojnica na strugu?
33. Kolika treba da je vrednost pomaka, ako je potrebno izraditi milimetarsku zavojnicu koraka $P = 4 \text{ mm}$, struganjem?
34. Kolika treba da je vrednost pomaka, ako je potrebno izraditi milimetarsku zavojnicu sa dva početka, koraka $P = 1 \text{ mm}$, struganjem?
35. Kolika treba da je vrednost pomaka, ako je potrebno izraditi Whithworth-u zavojnicu $e = 2,5$ koraka/" struganjem?
36. Napisati kinematski lanac za glavno i pomoćno kretanje pri izradi zavojnica najmanjeg (malog) koraka na strugu.
37. Napisati kinematski lanac za glavno i pomoćno kretanje pri izradi zavojnica velikog koraka na strugu.
38. Koji zahvati obrade se mogu vršiti na strugu za leđno struganje i koja je njegova glavna primena?
39. Koja su kretanja potrebna za leđno struganje pločastih alata? Napisati kinematski lanac za pomoćno kretanje pri izradi pločastih alata sa leđno struganim zubima.
40. Koja su kretanja potrebna za leđno struganje glodala sa pravim zubima? Napisati kinematski lanac za pomoćna kretanja pri izradi glodala sa leđno struganim pravim zubima.
41. Koja su kretanja potrebna za leđno struganje glodala sa zavojnim zubima? Napisati kinematski lanac za pomoćno kretanje – obrtanje bregaste ploče pri izradi glodala sa leđno struganim zavojnim zubima.
42. Koja su kretanja potrebna za leđno struganje glodala sa zavojnim zubima? Napisati kinematski lanac za pomoćno kretanje – dopunsko obrtanje bregaste ploče pri izradi glodala sa leđno struganim zavojnim zubima.
43. Kako se ostvaruje veza između glavnog i pomoćnog kretanja kod konvencionalnog i CNC struga? Objasniti značenje izraza $v_f = f \cdot n$.
44. Kako CNC strug ostvaruje obradu konusa istovremenim kretanjem osa X i Z? Na šta se odnosi zadati pomak f ?
45. Koje mogućnosti obrade omogućavaju C osa, dodatna Y osa i gonjeni alati? Objasniti uloge osa pri glodanju čeonog i radijalnog džepa.
46. Navesti kretanja potrebna za realizaciju zahvata bušenja?
47. Koji se zahvati obrade mogu ostvariti na bušilicama i od čega zavise?
48. Prema kojim kriterijumima se može izvršiti klasifikacija bušilica?
49. Navesti razliku između stonih i subnih bušilica?
50. Navesti razliku između radijalnih i univerzalnih radijalnih bušilica?

51. Navesti glavne razlike između bušilica sa više vretena i bušilica sa viševretenom glavom.
52. Napisati kinematski lanac za glavno i pomoćno kretanje kod vertikalnih bušilica?
53. Koji zahvati obrade se mogu izvoditi na kombinovanim (horizontalnim) bušilicama. Napisati kinematski lanac za glavno kretanje, ako glavno kretanje izvodi centralno vreteno pri obradi na kombinovanim bušilicama.
54. Koji zahvati obrade se mogu izvoditi na kombinovanim (horizontalnim) bušilicama. Napisati kinematski lanac za glavno kretanje, ako glavno kretanje izvodi šuplje vreteno pri obradi na kombinovanim bušilicama.
55. Napisati kinematski lanac za pomoćno kretanje pri čeonom ili poprečnom struganju na kombinovanim bušilicama. Ko izvodi glavno kretanje u ovom slučaju?
56. Napisati kinematski lanac za pomoćno kretanje pri izradi velikih otvora uzdužnim struganjem na kombinovanim bušilicama. Ko izvodi glavno kretanje u ovom slučaju?
57. Napisati kinematski lanac za pomoćno kretanje pri izradi navoja ureznikom na kombinovanim bušilicama. Koji element izvodi glavno kretanje u ovom slučaju?
58. Kakvo je glavno, a kakvo pomoćno kretanje kod obrade glodanjem i ko ih izvodi?
59. Koje osnovne vrste zahvata obrade glodanja postoje i u čemu se razlikuju?
60. Koje vrste kretanja radnog predmeta postoje kod obimnog glodanja - objasniti razliku.
61. Kakav je tip prenosnika kod glodalica zavisen ili nezavisan? Objasniti.
62. Koja je razlika između CNC glodalice i obradnog centra i kakvu ulogu imaju magacin i automatska izmena alata?
63. Koju ulogu imaju linearne ose X, Y i Z, a koju dodatne obrtne ose kod CNC glodalica? Gde se obrtne ose mogu izvesti?
64. Objasniti razliku između troosne obrade, pozicione obrade 3+2 i simultane petoosne obrade.
65. Koja je uloga podeonog aparata na glodalicama?
66. Kakvo (koje) kretanje ostvaruje podeoni aparat i sa čime mora biti povezano na horizontalnoj glodalici?
67. Koje zahvate je moguće izrađivati primenom podeonog aparata na glodalicama?
68. Objasniti način obrade sa podeonim aparatom pri neposrednom deljenju.
69. Ukratko objasniti način obrade sa podeonim aparatom pri posrednom deljenju.
70. Ukratko objasniti način obrade sa podeonim aparatom pri dvostrukom deljenju.
71. Navesti razliku između posrednog i dvostrukog deljenja na podeonom aparatu.
72. Ukratko objasniti način obrade sa podeonim aparatom pri diferencijalnom deljenju.
73. Ukratko objasniti način obrade primenom podeonog aparata pri izradi zavojnih žljebova. Skicirati položaj alata u odnosu na radni sto mašine.
74. Navesti osnovne prednosti izrade navoja (zavojnice) na glodalici.
75. Koja su kretanja potrebna za izradu kratkohodnih zavojnica (navoja) na glodalicama ako radni predmet vrši obrtno kretanje? Šta izvodi glavno, a šta pomoćna kretanja?
76. Koja su kretanja potrebna za izradu kratkohodnih zavojnica (navoja) na glodalicama ako je radni predmet stacionaran? Šta izvodi glavno, a šta pomoćna kretanja?
77. Čemu su namenjene dugohodne (portalne) glodalice i šta izvodi glavno, a šta pomoćno kretanje?

78. Čemu su namenje mašine za obradu rendisanjem i šta izvodi glavno, a šta pomoćno kretanje kod obrade delova malih i srednjih dimenzija?
79. Čemu su namenje mašine za obradu rendisanjem i šta izvodi glavno, a šta pomoćno kretanje kod obrade delova velikih dimenzija?
80. Navesti tri metode izrade ozubljenja relativnim kotrljanjem.
81. Navesti potrebna kretanja i ko ih izvodi pri izradi ozubljenja MAAG metodom.
82. Napisati kinematski lanac za glavno kretanje pri izradi ozubljenja MAAG metodom i definisati potrebnu dužinu kretanja alata. Pri obradi zupčanika iste širine odrediti broj zupčanika koji se mogu istovremeno obrađivati.
83. Napisati kinematski lanac za pomoćno kretanje - tangencijalni pomak pri izradi ozubljenja MAAG metodom.
84. Napisati kinematski lanac za pomoćno kretanje - osni pomak pri izradi ozubljenja MAAG metodom.
85. Navesti razlike između MAAG i FELLOWS metode izrade ozubljenja.
86. Ukratko objasniti princip izrade ozubljenja FELLOWS metodom
87. Navesti potrebna kretanja i ko ih izvodi pri izradi ozubljenja sa pravim zubima FELLOWS metodom. Napisati kinematski lanac za pomoćno kretanje – obrtanje alata.
88. Navesti potrebna kretanja i ko ih izvodi pri izradi ozubljenja sa pravim zubima FELLOWS metodom. Napisati kinematski lanac za pomoćno kretanje – obrtanje radnog predmeta.
89. Navesti potrebna kretanja i ko ih izvodi pri izradi ozubljenja sa pravim zubima FELLOWS metodom. Napisati kinematski lanac za pomoćno kretanje – obrtanje bregaste ploče (sa jednim bregom).
90. Objasniti čemu služi bregasta ploča pri izradi ozubljenja FELLOWS metodom.
91. Napisati kinematski lanac za glavno kretanje pri izradi ozubljenja FELLOWS metodom i definisati potrebnu dužinu kretanja alata. Pri obradi zupčanika iste širine odrediti broj zupčanika koji se mogu istovremeno obrađivati.
92. Navesti karakteristike alata koji se koristi na glodalicama tipa PFAUTER pri izradi cilindričnih zupčanika.
93. Navesti moguća kretanja i objasniti šta ista obezbeđuju na mašinama koje rade po metodi PFAUTER.
94. Za koliko stepeni je potrebno nagnuti osu alata u odnosu na podeoni krug zupčanika pri izradi zupčanika sa pravim zubima i zbog čega?
95. Navesti sva potrebna kretanja pri izradi zupčanika sa pravim zubima na glodalicama tipa PFAUTER i sa kojom tačnošću se moraju odrediti izmenljivi zupčanici u svim kinematskim lancima?
96. Navesti sva potrebna kretanja pri izradi zupčanika sa kosim zubima na glodalicama tipa PFAUTER i sa kojom tačnošću se moraju odrediti izmenljivi zupčanici u svim kinematskim lancima?
97. Napisati kinematski lanac za glavno kretanje pri izradi zupčanika na glodalicama tipa PFAUTER. Šta se definiše ovim kretanjem?
98. Napisati kinematski lanac za pomoćno kretanje – obrtanje radnog predmeta pri izradi zupčanika na glodalicama tipa PFAUTER. Šta se definiše ovim kretanjem?

99. Napisati kinematski lanac za pomoćno kretanje – vertikalni pomak pri izradi zupčanika na glodalicama tipa PFAUTER. Šta se definiše ovim kretanjem?
100. Napisati kinematski lanac za pomoćno kretanje – dodatno obrtanje radnog predmeta pri izradi zupčanika sa kosim zubima na glodalicama tipa PFAUTER.
101. Od čega zavisi ugao naginjanja ose alata pri izradi zupčanika sa kosim zubima na glodalicama tipa PFAUTER?
102. Kako se izračunava ugao naginjanja ose alata, pri izradi zupčanika sa desnim smerom zuba, odvalnim glodalom sa levohodnom zavojnicom? Skicirati položaj alata u odnosu na radni predmet.
103. Kako se izračunava ugao naginjanja ose alata, pri izradi zupčanika sa levim smerom zuba, odvalnim glodalom sa levohodnom zavojnicom? Skicirati položaj alata u odnosu na radni predmet
104. Kako smerovi zuba zupčanika i zavojnice alata utiču na ugao naginjanja alata?
105. Kako utiče broj početaka zavojnice na ugao naginjanja ose alata?
106. Skicirati i objasniti položaj ose alata u odnosu na radni predmet pri izradi pužnih točkova na glodalicama tipa PFAUTER odvalnim glodalom.
107. Objasniti razliku između radijalne i tangencijalne metode izrade pužnih točkova.
108. U kojem tipu/tipovima proizvodnje se koristi jednozubi alata pri izradi pužnih točkova i kojom metodom se tada isti izrađuju i zbog čega?
109. Navesti sva potrebna kretanja pri izradi pužnog točka radijalnom metodom na glodalicama tipa PFAUTER i sa kojom tačnošću se moraju odrediti zupčanici u potrebnim kinematskim lancima?
110. Navesti sva potrebna kretanja pri izradi pužnog točka tangencijalnom metodom na glodalicama tipa PFAUTER i sa kojom tačnošću se moraju odrediti zupčanici u potrebnim kinematskim lancima?
111. Napisati kinematski lanac za glavno kretanje pri izradi pužnog točka na glodalicama tipa PFAUTER. Šta se definiše ovim kretanjem?
112. Napisati kinematski lanac za pomoćno kretanje – obrtanje radnog predmeta pri izradi pužnog točka na glodalicama tipa PFAUTER. Šta se definiše ovim kretanjem?
113. Napisati kinematski lanac za pomoćno kretanje – radijalni pomak pri izradi pužnog točka na glodalicama tipa PFAUTER. Šta se definiše ovim kretanjem?
114. Napisati kinematski lanac za pomoćno kretanje – tangencijalni pomak pri izradi pužnog točka na glodalicama tipa PFAUTER. Šta se definiše ovim kretanjem?
115. Napisati kinematski lanac za pomoćno kretanje – dodatno obrtanje radnog predmeta pri izradi pužnog točka na glodalicama tipa PFAUTER.
116. Definisati geometrijsku tačnost mašina alatki;
117. Na šta se odnose pokazatelji kvaliteta mašine alatke?
118. Šta obuhvataju ispitivanja geometrijske tačnosti mašine alatke?;
119. Nabrojati greške oblika ravnih površina kod ispitivanja geometrijske tačnosti mašina alatki;
120. Nabrojati metode merenja uravnoteženosti ravnih površina (bar tri) kod ispitivanja geometrijske tačnosti mašina alatki;

121. Nabrojati greške oblika rotacionih površina kod ispitivanja geometrijske tačnosti mašina alatki;
122. Šta je moguće odrediti neposrednim merenjem, pri ispitivanju geometrijske tačnosti mašina alatki;
123. Objasniti, na primeru paralelnosti ose glavnog vretena sa pravcem kretanja nosača alata, određivanje grešaka međusobnog položaja elemenata mašina alatki;
124. Objasniti, na primeru kontrole normalnosti ose glavnog vretena prema radnom stolu, određivanje grešaka međusobnog položaja elemenata mašina alatki;
125. Definisati kinematsku tačnost mašina alatki;
126. Definisati tačnost pozicioniranja mašina alatki;
127. Na primeru horizontalnog obradnog centra objasniti način ispitivanja tačnosti pozicioniranja (u pravcu jedne ose, sa navođenjem elemenata mernih sistema i načina obrade rezultata);
128. Nabrojati parameter kojima se definiše tačnost pozicioniranja numerički upravljanih mašina alatki prema ISO 230-2;
129. Definisati radnu tačnost mašina alatki;
130. Definisati tehnološke karakteristike mašina alatki;
131. Na primeru struga, nabrojati osnovne tehnološke karakteristike;
132. Definisati maksimalni merodavni obrtni moment kod univerzalnih mašina alatki;
133. Definisati snagu univerzalnog struga obzirom na iskorišćenje postojanosti alata;
134. Definisati snagu univerzalnog struga obzirom na iskorišćenje preseka strugotine;
135. Definisati pojam “idealna” brzina rezanja;
136. Definisati pojam “idealni” prečnik obrade;
137. Šta se definiše pri statičkom ponašanju mašina alatki?
138. Kako se definiše statička krutost mašina alatki?
139. Kojom komponentom otpora rezanja se simulira opterećenje pri eksperimentalnom ispitivanju statičke krutosti univerzalnog struga?
140. Skicirati dispoziciju eksperimentalnog ispitivanja statičke krutosti struga;
141. Napisati izraz za popustljivost univerzalnog struga ako sila deluje na sredini rastojanja između šiljaka;
142. Objasniti šta su sopstvene (prirodne, slobodne) vibracije mašina alatki;
143. Objasniti šta su prinudne vibracije mašina alatki;
144. Objasniti samoizazvane (samopobudne) vibracije obradnog sistema;
145. Šta karakteriše pojavu samopobudnih vibracija kod mašina alatki?
146. Izvršiti podelu samopobudnih vibracija?
147. Skicirati principijelni izgled karte stabilnosti obradnog sistema;
148. Skicirati zavisnost amplitude pomeranja kod prinudnih i samoizazvanih vibracija u zavisnosti od dubine rezanja;
149. Šta je dinamička krutost mašina alatki i šta pokazuje?
150. Izvršite sistematizaciju (podelu) toplotnih izvora kod mašina alatki;

151. Koji parametri se određuju pri eksperimentalnom ispitivanju toplotnog ponašanja mašina alatki?
152. Definirati pojam "stacionarno temperaturno stanje" mašine alatke;
153. Napisi izraze za ugao pomeranja ose glavnog vretena u horizontalnoj i vertikalnoj ravni pri ispitivanju toplotnog ponašanja univerzalnog struga;
154. Definirati pojam "prost" zvuk; Skicirati prost zvuk u vremenskom i frekventnom domenu;
155. Definirati pojam "složen" zvuk; Skicirati složen zvuk u vremenskom i frekventnom domenu;
156. Definirati pojam "buka" ili "šum";
157. Šta je prag čujnosti, a šta granica bola?
158. Nabrojati osnovne korekzione karakteristike instrumentacije za ispitivanje buke;
159. Čemu služi pistafon i kada se on koristi?
160. Nabrojati načine definisanja proizvodnosti mašina alatki;
161. Od čega zavisi idealna proizvodnost mašine alatke;
162. Od čega zavisi teorijska (tehnoška) proizvodnost mašine alatke;
163. Od čega zavisi efektivna (stvarna) proizvodnost mašine alatke;

NAPOMENA:

Za pitanja koja se odnose na kinematske strukture mašina alatki u okviru pitanja će biti priložena skica kimenatske strukture.

PREDMETNI NASTAVNIK

Dr Aleksandar ŽIVKOVIĆ, red. prof.