

HISTORIJA I FILOZOFIJA MATEMATIKE

Pitanja za završni ispit

1. a) Koja su dva glavna historijska izvora iz kojih saznajemo o egipatskoj matematici?
b) U jednom od njih (kojem?) sadržan je opis računanja površine kruga. Na koji način je to rađeno? Kako je broj π na taj način aproksimiran?
2. a) Opisati staroegipatski algoritam za množenje brojeva 43 i 57.
b) Opisati staroegipatski algoritam za dijeljenje brojeva 185 i 17.
3. Šta podrazumijevamo pod pojmom "egipatski razlomak"? Ilustrirati na konkretnom primjeru.
4. Koji narod je prvi u poznatoj historiji koristio pozicijski brojevni sistem i o kojem je brojevnom sistemu riječ?
5. Navedite najznačajnije babilonske matematičke tablice.
6. Objasniti na koji su način Babilonci izračunavali kvadratni korijen iz zadanog prirodnog broja N .
7. Koje jednačbe i sisteme jednačbi su Babilonci znali rješavati?
8. Historijski i suštinski starogrčka matematika se dijeli u tri dijela. Koja?
9. Kojih pet teorema se pripisuju Talesu iz Mileta? Iako su te teoreme empirijski poznavali i Egipćani i Babilonci, kakav je značaj Talesa u tim teoremima?
10. Za šta se veže prva upotreba riječi matematika?
11. Za koje principe su se zanimali Pitagorejci? Koje je njihovo saznanje o vezi dužina stranice sa dijagonale kvadrata? Do kojeg su otkrića došli tim saznanjem i zašto su ga držali u tajnosti?
12. U kojim područjima su pitagorejska dostignuća posebno značajna?
13. Navesti teorem o pitagorejskim trojkama koji se nalazi u Euklidovim Elementima.
14. Iako je teorem danas poznat kao Pitagorin teorem bio je poznat Babiloncima još oko 1500 g.p.n.e., bar u nekim specijalnim slučajevima, ipak je dobio ime po Pitagori. Zbog čega? I kakvo je izvorno shvaćanje ovog teorema bilo i zbog čega? Kako su pitagorejci shvatali jednakost površina?
15. Objasniti kako su pitagorejci izvodili rješenje jednačbe $ax = b^2$ geometrijskom algebram?
16. Pitagorejci su znali da postoje tačno __?__ načina za popločavanje (prekrivanja bez rupa i preklapanja) neke ravni podudarnim mnogouglima. Izvesti odgovarajući dokaz.
17. Ko je prvi uveo pojam geometrijske konstrukcije u smislu korištenja samo neoznačenim lenjirom i šestarom?
18. Koje je shvaćanje matematičkih objekata po platonističkoj filozofiji?
19. Koji je značaj tri klasična starogrčka problema za dalji razvoj matematike?
20. Kome se pripisuje otkriće konika (elipse, hiperbole i parabole) i za koji problem se ono povezuje?
21. Koja je knjiga prevedena na najviše jezika u historiji čovječanstva ?

22. Navesti pet Euklidovih postulata.
23. Koja je uloga petog Euklidovog postulata u kasnijem razvoju matematike?
24. U kojoj knjizi Euklidovih Elemenata je naveden Pitagorin teorem i njegov obrat? U toj knjizi se obrađuje koje područje?
25. Koji se matematičar smatra najznačajnijim primijenjenim matematičarem i fizičarem prije Newtona?
26. Na koji način i koju ocjenu vrijednosti broja π je dobio Arhimed? Kolika je greška te ocjene u odnosu na tačnu vrijednost?
27. a) Arhimed je dokazao da je površina kruga jednaka površini određenog trougla. Kojeg?
b) Pri tome je koristio aksiom, danas poznat kao Arhimedov aksiom. Navesti ovaj aksiom.
28. Opisati metod Eratostenovo sito.
29. Ko se smatra utemeljiteljem trigonometrije i zašto?
30. Navesti Menelajev teorem i Ptolomejev teorem.
31. Koje je poznato Diofantovo djelo i koji mu je sadržaj.
32. Šta je karakteristično za matematiku u rimskoj državi?
33. U indijskoj matematici starog doba $\sqrt{2}$ je poprilično dobro aproksimiran. Na koliko decimala? Napisati jednakost koja daje tu aproksimaciju.
34. Koji poznati teorem iz teorije brojeva potiče iz kineske matematike petog stoljeća?
35. Kako se razvio naš današnji brojevni sistem?
36. Kako je izvedena riječ **algebra**?
37. Ko se s pravom naziva djedom diferencijalnog računa i zbog čega?
38. Koja su glavna matematička dostignuća u Evropi u doba renesanse?
39. Koji su matematičari zaslužni za rješenja algebarskih jednadžbi trećeg i četvrtog stepena?
40. S ciljem da se množenje brojeva svede na sabiranje brojeva, koji je matematičar konstruirao odgovarajuće tablice?
41. Koje pojmove vezane za logaritam uvodi Brigs?
42. a) U kom vremenskom periodu i koji matematičari su otkrili diferencijalni i integralni račun i njihovu inverznost?
b) Razmatrajući koje probleme su došli do ztih zaključaka?
43. Ko se smatra začetnikom teorije redova i koje mu je najpoznatije otkriće?
44. Ko je ustvari (prije Taylora) otkrio Taylorove redove i koji su mu najznačajniji rezultati?
45. Ko je napravio poznatu formulu koja povezuje pet najznačajnijih matematičkih konstanti? Napisati tu formulu?

46. Ko je ustvari tvorac L'Hopitalovog pravila?
47. Ko se smatra začetnikom teorije opće teorije diferencijalnih jednažbi?
48. Kome dugujemo oznake az izvode: $f'(x)$, $f''(x)$,... ?
49. Ko je uveo svremenu $\varepsilon - \delta$ tehniku u matematičku analizu, kao i pojam neprekidnosti funkcije?
50. Po čemu je značajan Riemann?
51. Koja dva najvažnija rezultata pripadaju K. Weierstrasseu?
52. Koji su matematičari najviše zaslužni za razvoj teorije vjerovatnoće?
53. Ko je uveo tehniku diferencijalnog računa u teoriju vjerovatnoće? A ko pojam očekivanja?
54. Koji je najpoznatiji Laplaceov rezultat u teoriji vjerovatnoće?
55. Statistika kao zasebna disciplina nastaje zahvaljujući kome?
56. Ko je uveo aksiomatizaciju teorije vjerovatnoće? Objasniti na koji način i napisati odgovarajuće aksiome.
57. a) Ko je uveo ideje projektivne geometrije? Navesti njegov najpoznatiji teorem.
b) Ko se smatra suosnivačem projektivne geometrije, a ko osnivačem nacrtne geometrije i ocm diferencijalne geometrije?
c) Navesti poznati Mongeov teorem.
58. Ko je osnivač analitičke geometrije i u kom vremenskom periodu? Ko je dao naziv "analitička geometrija" i šta je podrazumijevao pod tim pojmom?
59. Kakvo shvatanje tangente predlaže Descartes? On se bavio i konstrukcijom tangente na koju transcendentnu krivu?
60. Ko se smatra suosnivačem analitičke geometrije i kojim se oblastima matematike još posebno bavio?
61. Šta je prouzročilo stvaranje neeuklidskih geometrija?
62. a) Ko je prvi dao dokaz iracionalnosti broja π i pretpostavio da su π i e transcendentni? Na kojim principima se zasniva njegov dokaz iracionalnosti broja π ?
b) Navedite imena matematičara koji su dokazali transcendentnost brojeva su π i e i godine kada je to učinjeno.
63. a) Objasniti koji je Gaussov doprinos u stvaranju neeuklidskih geometrija iako nikada nije objavio te rezultate.
b) Koja su dva matematičara dala najveći doprinos u stvaranju neeuklidske geometrije i kako danas nazivamo tu geometriju?
64. Koja dva teorema (i kome pripadaju) se smatraju prvim topološkim problemima? Opisati ih.
65. Ko je uspostavio teoriju grafova kao samostalnu matematičku disciplinu?
66. Ko se smatra osnivačem algebarske topologije?

67. Ko se smatra osnivačem savremene funkcionalne analize? U čemu je njegov najbitniji doprinos u tom smislu?
68. Koja problematika je najviše doprinijelo razvoju savremene algebre?
69. Ko je napravio prvi priznati dokaz o nerješivosti algebrskih jednadžbi petog stepena u radikalima?
70. U čemu se ogleda doprinos E. Galoisa u razvoju algebre kao jednog od najoriginalnijih matematičara u historiji?
71. a) Koji matematičar je uveo naziv "determinanta" iako ga nije koristio u savremenom značenju?
b) Ko je prvi uveo koristio naziv "matrica" i koje godine?
72. Gdje i kako se prvobitno pojavila ideja svojstvenih vrijednosti?
73. Kome se pripisuje prvi potpuni dokaz osnovnog teorema algebre?
74. U čemu je Mersennov poseban značaj za matematiku?
75. a) Ko je osnivač analitičke teorije brojeva i zbog čega?
b) Ko je najviše rezultata dobio u teoriji brojeva i čiji radovi predstavljaju početak moderne teorije brojeva ?
76. a) Ko je tvorac teorije skupova i s kim je najviše sarađivao?
b) Ko se najviše protivio Cantorovim idejama teorije skupova?
77. Kako je Dedekind definirao iracionalne brojeve? Opisati opći postupak i posebno za slučaj $\sqrt{2}$.
78. Kako glasi najznamenitiji Cantorov teorem, tj. osnovni Cantorov teorem teorije skupova?
79. Ko je prvi naveo aksiom izbora kao aksiom i šta je pri tome dokazao da vrijedi ako vrijedi aksiom izbora?
80. Koji su najpoznatiji paradoksi teorije skupova?