

**Vprašanja za ustni izpit
iz matematike na splošni maturi 2024
za osnovno in višjo raven**

Osnovna raven

1 Izjavni račun

Kaj je izjava? (1 točka)

Kaj je negacija dane izjave? Kdaj je negacija pravilna (resnična) in kdaj nepravilna (neresnična)? (1 točka)

Kaj je konjunkcija izjav? Napišite pravilnostno (resničnostno) tabelo za konjunkcijo. (2 točki)

Kaj je disjunkcija izjav? Napišite pravilnostno (resničnostno) tabelo za disjunkcijo. (2 točki)

2 Izjavni račun

Kaj je tautologija? (1 točka)

Kaj je implikacija izjav? Napišite pravilnostno (resničnostno) tabelo za implikacijo. (2 točki)

Kaj je ekvivalenca izjav? Napišite pravilnostno (resničnostno) tabelo za ekvivalenco. (2 točki)

Povejte primer dveh izjav in ugotovite pravilnost (resničnost) njune ekvivalence. (1 točka)

3 Množice

Kaj je prazna množica in kaj univerzalna množica? Kaj je moč množice? (2 točki)

Kaj je razlika dveh množic? Kaj je komplement množice? (2 točki)

Kaj je potenčna množica dane množice? Izberite množico z močjo 3 in zapišite njeno potenčno množico. (2 točki)

4 Množice

Kdaj je množica A podmnožica množice B ? Kdaj sta množici enaki? (1 točka)

Kaj je presek dveh množic? Kdaj sta množici disjunktni? (2 točki)

Kaj je unija dveh množic? Kako izračunamo moč unije dveh množic? (2 točki)

Izberite taki množici A in B , da je $m(A) = 3$ in $m(B) = 2$. Zapišite njun kartezični produkt. (1 točka)

5 Naravna in cela števila

Opišite množici \mathbb{N} in \mathbb{Z} in ju predstavite na številski premici. (1 točka)

Naštejte računске operacije v množici \mathbb{N} . (1 točka)

Definirajte odštevanje v množici \mathbb{Z} . (1 točka)

Napišite vseh pet osnovnih računskih zakonov o seštevanju in množenju v množicah \mathbb{N} in \mathbb{Z} . (3 točke)

6 Liha in soda števila

Definirajte soda in liha števila. (2 točki)

Pokažite, da je vsota dveh lihih števil sodo število. (2 točki)

Pokažite, da je kvadrat lihega števila liho število. (2 točki)

7 Praštevila

Definirajte praštevila in sestavljena števila. Zapišite množico vseh praštevil, ki so manjša od 20. (2 točki)

Kaj je razcep naravnega števila na prafaktorje? Ali je razcep na prafaktorje enoličen? Koliko je praštevil? (3 točke)

Opišite enega izmed postopkov za preverjanje, ali je dano število praštevilo. (1 točka)

8 Deljivost

Kdaj je naravno število a večkratnik naravnega števila b ? (1 točka)

Definirajte relacijo deljivosti v množici \mathbb{N} . (1 točka)

Opišite tri lastnosti relacije deljivosti. (3 točke)

Zapišite tri naravna števila a , b in c , večja od 10, da bo veljalo: a deli b in b ne deli c . (1 točka)

9 Večkratniki in delitelji

Definirajte največji skupni delitelj dveh naravnih števil. Razložite metodo za izračun največjega skupnega delitelja dveh naravnih števil. Kdaj sta si dve naravni števili tuji? (3 točke)

Definirajte najmanjši skupni večkratnik dveh naravnih števil. Razložite metodo za izračun najmanjšega skupnega večkratnika dveh naravnih števil. (2 točki)

Izberite različni naravni števili med 20 in 50. Določite njun največji skupni delitelj in najmanjši skupni večkratnik. (1 točka)

10 Deljenje naravnih števil

Povejte osnovni izrek o deljenju naravnih števil. (2 točki)

Izberite naravno število med 5 in 10 ter naštejete elemente množice vseh ostankov pri deljenju z izbranim naravnim številom. (2 točki)

Naj bo k naravno število. Opišite množico vseh ostankov pri deljenju z naravnim številom k . (2 točki)

11 Kriteriji deljivosti

Za vsako izmed števil 2, 4 in 8 navedite kriterij deljivosti s tem številom. (3 točke)

Navedite kriterij deljivosti s številom 3. (1 točka)

Navedite kriterij deljivosti s številom 6. (1 točka)

Poiščite primer štirimestnega naravnega števila, ki je deljivo s 6. (1 točka)

12 Ulomki in racionalna števila

Kaj je ulomek? Kdaj dva ulomka predstavljata isto racionalno število? (2 točki)

Pojasnite, kako ulomke seštevamo, odštevamo, množimo in delimo. (4 točke)

13 Ulomki in decimalni zapis

Kako iz decimalnega zapisa števila prepoznamo, da lahko to število zapišemo z ulomkom? Kako poljubnemu ulomku priredimo njegov decimalni zapis? (2 točki)

Kateri ulomki imajo končen decimalni zapis? Povejte primer ulomka, ki nima končnega decimalnega zapisa. (2 točki)

Povejte primer periodičnega decimalnega števila (z dolžino periode vsaj dva) in ga zapišite kot ulomek. (2 točki)

14 Realna števila

Kdaj je realno število racionalno in kdaj iracionalno? Kako se razlikujeta njuna decimalna zapisa? (2 točki)

Povejte primer racionalnega števila in dva primera iracionalnih števil. (2 točki)

Opišite konstrukcijo točke na številski premici, ki predstavlja vrednost ulomka $\frac{m}{n}$, $m < n$, kjer sta m in n naravni števili in je $n > 2$. (2 točki)

15 Absolutna vrednost

Definirajte absolutno vrednost realnega števila in pojasnite njen geometrijski pomen. (2 točki)

Naj bosta a in b realni števili. Kaj predstavlja število $|b - a|$? (1 točka)

Na številski premici pojasnite rešitev enačbe $|x| = a$, kjer je a pozitivno realno število. Odgovor ponazorite s primerom. (1 točka)

Naj bosta a in b realni števili. Primerjajte izraza $|a| + |b|$ ter $|a + b|$. Odgovor ponazorite s primeri. (2 točki)

16 Kompleksna števila

Definirajte množico kompleksnih števil. Kako grafično upodobimo (predstavimo) kompleksna števila? (2 točki)

Definirajte operacijo seštevanja v množici \mathbb{C} . Opišite geometrijski pomen seštevanja kompleksnih števil. (2 točki)

V kompleksni ravnini predstavite podmnožici kompleksnih števil $A = \{z \in \mathbb{C}; \operatorname{Im}(z) = 2\}$ in $B = \{z \in \mathbb{C}; \operatorname{Im}(z) = \operatorname{Re}(z)\}$. (2 točki)

17 Množenje kompleksnih števil

Definirajte operacijo množenja v množici \mathbb{C} . Zapišite primer. (2 točki)

Opišite geometrijski pomen množenja kompleksnega števila s številom -1 in geometrijski pomen množenja kompleksnega števila s pozitivnim realnim številom. (2 točki)

Naj bo n naravno število. Izračunajte i^n , kjer je n letošnja letnica. (1 točka)

Izberite kompleksno število $z = a + bi$, kjer sta a in b od nič različni realni števili, in izračunajte z^2 . (1 točka)

18 Absolutna vrednost kompleksnega števila

Definirajte absolutno vrednost kompleksnega števila. Na primeru pokažite izračun absolutne vrednosti kompleksnega števila. (2 točki)

Na primeru izbranega kompleksnega števila $z = a + bi$, kjer je $a \neq 0$ in $b \neq 0$, pokažite, da je $|2z| = 2|z|$. (2 točki)

V kompleksni ravnini predstavite množico točk $\{z \in \mathbb{C}; |z| \leq 3\}$. Zapišite primer kompleksnega števila $z = a + bi$ iz te množice, kjer je a pozitivno, b pa negativno realno število. (2 točki)

19 Konjugirana vrednost kompleksnega števila

Definirajte konjugirano vrednost kompleksnega števila in razložite njen geometrijski pomen. (2 točki)

Dokažite, da je konjugirana vrednost vsote dveh kompleksnih števil enaka vsoti njunih konjugiranih vrednosti. (2 točki)

Izberite kompleksno število $z = a + bi$, kjer sta a in b od nič različni realni števili, in izračunajte z^{-1} . (2 točki)

20 Enačbe

Kaj je enačba in kaj je rešitev enačbe? Kdaj sta dve enačbi ekvivalentni (enakovredni)? (2 točki)

Opišite postopke, ki dano enačbo prevedejo v ekvivalentno enačbo. (2 točki)

Kako rešimo sistem dveh linearnih enačb z dvema neznankama? Zapišite primer takega sistema in ga rešite. (2 točki)

21 Potence s celimi eksponenti

Definirajte potenco z naravnim in potenco s celim eksponentom. (1 točka)

Naštejte tri pravila za računanje s potencami s celimi eksponenti. (3 točke)

Na primerih potenc s celimi eksponenti pokažite uporabo dveh izmed zgornjih pravil. (2 točki)

22 Koreni

Definirajte $\sqrt[n]{x}$ za poljubno naravno število n . Zakaj je pomembno, ali je n sodo ali liho število? (2 točki)

Kako množimo korene z enakima in kako z različnima korenskima eksponentoma? (1 točka)

Kako korenimo produkt? Kako korenimo korene? (1 točka)

Racionalizirajte imenovalac ulomka $\frac{a}{a + \sqrt{b}}$. (2 točki)

23 Potence z racionalnimi eksponenti

Definirajte potenco s pozitivno osnovo in racionalnim eksponentom. (1 točka)

Povejte tri pravila za računanje s takimi potencami. (3 točke)

Podajte primera dveh potenc z enakima osnovama in različnima pozitivnima racionalnima eksponentoma (ki nista celi števili) in izračunajte njun produkt. Izrazite ti dve potenci še kot korena in izračunajte njun produkt. (2 točki)

24 Premice

Definirajte vzporednost premic v ravnini. (1 točka)

Naštejte vse možne medsebojne lege dveh premic v ravnini. (2 točki)

Naštejte dve lastnosti relacije vzporednosti premic v ravnini. (2 točki)

Povejte aksiom o vzporednici. (1 točka)

25 Koti

Pojasnite pojme ničelni, pravi, iztegnjeni in polni kot. (2 točki)

Pojasnite pojma sokota in sovršna kota. (2 točki)

Kdaj je dani kot oster in kdaj top? (1 točka)

Kdaj sta kota komplementarna in kdaj suplementarna? (1 točka)

26 Koti

Definirajte kotno stopinjo, kotno minuto in kotno sekundo. (1 točka)

Definirajte radian. (1 točka)

Zapišite zvezo med stopinjami in radiani. (1 točka)

Koliko stopinj meri en radian? (1 točka)

Koliko radianov merijo koti 30° , 45° , 60° in 90° ? (1 točka)

Kdaj sta kota skladna? (1 točka)

27 Trikotnik

- Definirajte trikotnik. (1 točka)
- Definirajte notranji in zunanji kot trikotnika. (2 točki)
- Kolikšna je vsota notranjih kotov trikotnika? Trditev dokažite. (2 točki)
- Kolikšna je vsota zunanjih kotov trikotnika? (1 točka)

28 Znamenite točke trikotnika

- Opišite konstrukcijo simetrale daljice in simetrale kota. (2 točki)
- Kako poiščemo težišče trikotnika, središče trikotniku očrtane krožnice, središče trikotniku včrtane krožnice in višinsko točko? (4 točke)

29 Skladnost likov

- Definirajte skladnost likov. (1 točka)
- Povejte štiri izreke o skladnosti trikotnikov. (4 točke)
- V paralelogramu narišemo obe diagonali. Koliko parov skladnih trikotnikov dobimo? (1 točka)

30 Podobnost likov

- Definirajte podobnost likov. (1 točka)
- Povejte tri izreke o podobnosti trikotnikov. (3 točke)
- Trikotnika ABC in $A'B'C'$ sta podobna. Stranica AB prvega trikotnika meri c , stranica $A'B'$ drugega trikotnika pa meri $k \cdot c$. Kolikšna sta obseg in ploščina trikotnika $A'B'C'$, če je o obseg trikotnika ABC in S ploščina trikotnika ABC ? (2 točki)

31 Paralelogram

- Definirajte paralelogram. (1 točka)
- Navedite lastnosti kotov in stranic paralelograma. (2 točki)
- Navedite posebne vrste paralelogramov in opišite njihove lastnosti. (2 točki)
- Kaj velja za diagonali paralelograma? (1 točka)

32 Trapez

- Definirajte trapez. (1 točka)
- Navedite lastnosti kotov trapeza. (1 točka)
- Kaj je srednjica trapeza in katere lastnosti ima? (1 točka)
- Kdaj je trapez enakokrak? Kaj velja za kote in diagonali v enakokrakem trapezu? (1 točka)
- Opišite, kako v enakokrakem trapezu z znanimi dolžinami stranic izračunamo višino trapeza. (2 točki)

33 Premice in krožnice

V kakšni medsebojni legi sta lahko premica in krožnica, ki ležita v isti ravnini? (3 točke)

Kako imenujemo daljico, ki povezuje dve točki krožnice? (1 točka)

Opišite konstrukcijo tangente na krožnico v dani točki krožnice. (2 točki)

34 Središčni in obodni kot

Definirajte središčni in obodni kot v krogu. (2 točki)

V kakšni zvezi sta, če ležita nad istim lokom kroga? (1 točka)

Povejte in dokažite Talesov izrek o kotu v polkrogu. (2 točki)

V enakostraničnem trikotniku ABC je S središče trikotniku očrtane krožnice. Koliko meri kot $\sphericalangle ASB$? (1 točka)

35 Sinusni in kosinusni izrek

Povejte kosinusni izrek. Na primeru opišite njegovo uporabo. (2 točki)

Povejte sinusni izrek. Na primeru opišite njegovo uporabo. (2 točki)

Kateri izrek dobimo, če v pravokotnem trikotniku uporabimo kosinusni izrek za izračun hipotenuze? Odgovor utemeljite. (2 točki)

36 Ploščine likov

Navedite in utemeljite formulo za ploščino paralelograma, če sta dani

– osnovnica in višina na to osnovnico, (1 točka)

– dolžini stranic in kot med njima. (1 točka)

Opišite, kako izračunamo ploščino trikotnika, če poznamo

– dolžino stranice in višino na to stranico, (1 točka)

– dolžini dveh stranic in velikost kota med njima, (1 točka)

– dolžine njegovih stranic. (2 točki)

37 Ploščine likov

Navedite in utemeljite formulo za ploščino deltoida. (1 točka)

Navedite formulo za ploščino trapeza. (1 točka)

Opišite postopek za izračun višine enakostraničnega trikotnika. (2 točki)

Navedite formuli za izračun ploščine enakostraničnega in ploščine pravokotnega trikotnika. (2 točki)

- 38 Krog**
- Navedite formuli za izračun ploščine in obsega kroga. (2 točki)
- Navedite formuli za izračun dolžine krožnega loka in ploščine krožnega izseka. (2 točki)
- Kaj je krožni odsek? Opišite postopek za izračun ploščine krožnega odseka. (2 točki)
- 39 Prizma**
- Opišite pokončno prizmo in narišite njeno mrežo. (2 točki)
- Kdaj je prizma enakoroba in kdaj pravilna? (2 točki)
- Navedite formulo za izračun prostornine pokončne prizme. (1 točka)
- Izpeljite formulo za izračun površine pravilne enakorobe štiristrane prizme z robom a . (1 točka)
- 40 Valj**
- Opišite pokončni valj. (1 točka)
- Narišite mrežo valja. (1 točka)
- Kaj je osni presek valja? (1 točka)
- Navedite formuli za izračun površine in prostornine pokončnega valja. (2 točki)
- Izrazite prostornino enakostraničnega valja s polmerom osnovne ploskve r . (1 točka)
- 41 Piramida**
- Opišite pokončno piramido. (1 točka)
- Kdaj je piramida enakoroba in kdaj pravilna? (2 točki)
- Navedite osnovno formulo za izračun prostornine piramide. (1 točka)
- Zapišite formulo za plašč pravilne n -strane piramide z osnovnim robom a in višino stranske ploskve v_a . (1 točka)
- Narišite mrežo piramide, ki ima osnovno ploskev pravokotnik s stranicama a in b in stranskim robom s . (1 točka)
- 42 Stožec**
- Opišite pokončni stožec. (1 točka)
- Narišite mrežo stožca. (1 točka)
- Opišite presek stožca z ravnino, ki vsebuje os stožca. (1 točka)
- Navedite formuli za izračun površine in prostornine pokončnega stožca. (2 točki)
- Izrazite višino enakostraničnega stožca s polmerom osnovne ploskve r . (1 točka)

43 Vektorji

- Kaj je vektor? (1 točka)
- Definirajte seštevanje vektorjev. (1 točka)
- Definirajte ničelni vektor in nasprotni vektor danega vektorja. (1 točka)
- Definirajte odštevanje vektorjev. (1 točka)
- Povejte dve lastnosti seštevanja vektorjev. (2 točki)

44 Vektorji

- Definirajte množenje vektorja s skalarjem. (1 točka)
- Kaj je enotski vektor? (1 točka)
- Kakšna zveza velja med dvema neničelnima vzporednima vektorjema \vec{a} in \vec{b} ? (1 točka)
- V pravilnem šestkotniku $ABCDEF$ s S označimo presečišče najdaljših diagonal. Med vektorji \overline{AB} , \overline{AD} , \overline{EF} , \overline{BC} in \overline{SE} poiščite:
- vse vzporedne vektorje (1 točka)
 - par nasprotnih vektorjev (1 točka)
 - par nekolinearnih vektorjev. (1 točka)

45 Vektorji

- Opišite pravokotni koordinatni sistem v prostoru \mathbb{R}^3 . (1 točka)
- Definirajte standardno ortonormirano bazo v prostoru \mathbb{R}^3 . (1 točka)
- Definirajte krajevni vektor dane točke v prostoru \mathbb{R}^3 . (1 točka)
- Izrazite krajevni vektor \vec{r}_A točke $A(a_1, a_2, a_3)$ kot linearno kombinacijo vektorjev standardne ortonormirane baze prostora \mathbb{R}^3 . (1 točka)
- Naj bosta A in B točki v prostoru \mathbb{R}^3 . Izrazite vektor \overline{AB} s koordinatami točk A in B in odgovor utemeljite. (2 točki)

46 Skalarni produkt

- Kako izračunamo skalarni produkt dveh vektorjev, če poznamo njuni dolžini in kot med njima? (1 točka)
- Naštejte dve lastnosti skalarnega produkta. (2 točki)
- Kako s skalarnim produktom ugotovimo, ali sta dana vektorja pravokotna? Pokažite s primerom. (2 točki)
- Izračunajte $\vec{a} \cdot \vec{a}$ in razložite dobljeno zvezo. (1 točka)

47 Skalarni produkt v standardni ortonormirani bazi

- Kako izračunamo skalarni produkt dveh vektorjev v standardni ortonormirani bazi? (1 točka)
- Kako izračunamo dolžino vektorja v standardni ortonormirani bazi? Odgovor utemeljite. (2 točki)
- Kako izračunamo kot med vektorjema v standardni ortonormirani bazi? (1 točka)
- Ponazorite izračun kota med vektorjema s primerom. (2 točki)

48 Koordinatni sistem v ravnini

- Opišite pravokotni koordinatni sistem v ravnini \mathbb{R}^2 . (1 točka)
- Izpeljite formulo za računanje razdalje med dvema točkama. (2 točki)
- Povejte koordinati razpolovišča daljice z danima krajiščema. (1 točka)
- Točko $T(x, y)$ prezrcalite čez koordinatno izhodišče. Povejte koordinati tako dobljene točke. (1 točka)
- Točko $T(x, y)$ prezrcalite čez ordinatno os. Povejte koordinati tako dobljene točke. (1 točka)

49 Funkcije

- Definirajte pojem funkcije (preslikave) iz množice A v množico B . (1 točka)
- Definirajte pojme definicijsko območje, zaloga vrednosti in graf funkcije. (3 točke)
- Narišite graf ali povejte predpis funkcije f , ki ima zalogo vrednosti $Z_f = (2, \infty)$. (1 točka)
- Narišite graf ali povejte predpis funkcije g , ki ima definicijsko območje $D_g = (2, \infty)$. (1 točka)

50 Lastnosti funkcij

- Kdaj je funkcija na intervalu naraščajoča in kdaj padajoča? (2 točki)
- Narišite graf ali povejte predpis funkcije, ki ni niti naraščajoča niti padajoča. (1 točka)
- Kdaj je funkcija f omejena? (2 točki)
- Narišite graf ali povejte predpis padajoče funkcije, ki je navzgor omejena, navzdol pa neomejena. (1 točka)

51 Lastnosti funkcij

- Kdaj je funkcija f liha in kdaj soda? (2 točki)
- Kako iz grafa funkcije f vidimo, ali je funkcija f soda oziroma liha? (2 točki)
- Naj bo funkcija f bijektivna. Kako poiščemo predpis inverzne funkcije f^{-1} ? (1 točka)
- Kaj velja za grafa funkcij f in f^{-1} ? (1 točka)

52 Linearna funkcija

Definirajte linearno funkcijo in povejte, kaj je njen graf. (2 točki)

V odvisnosti od diferenčnega količnika k : preučite naraščanje in padanje linearne funkcije f . (2 točki)

Za koliko se spremeni vrednost funkcije f , če vrednost neodvisne spremenljivke povečamo za 2? (1 točka)

Kaj velja za grafa linearnih funkcij z enakima smernima koeficientoma? (1 točka)

53 Enačba premice

Zapišite eksplicitno obliko enačbe premice. Enačbe katerih premic lahko zapišemo v tej obliki? (2 točki)

Zapišite implicitno obliko enačbe premice. Enačbe katerih premic lahko zapišemo v tej obliki? (2 točki)

Zapišite odsekovno obliko enačbe premice. Enačbe katerih premic lahko zapišemo v tej obliki? (2 točki)

54 Premice v ravnini

Definirajte naklonski kot premice v ravnini ter razložite zvezo med naklonskim kotom in smernim koeficientom dane premice (če ta obstaja). (2 točki)

Kako izračunamo kot med premicama, če poznamo njuna smerna koeficienta? (1 točka)

Kaj velja za smerna koeficienta vzporednih premic? (1 točka)

Kaj velja za smerna koeficienta pravokotnih premic? (1 točka)

Kolikšen je smerni koeficient premice, ki je pravokotna na simetralo lihih kvadrantov? (1 točka)

55 Linearne neenačbe

Kaj je linearna neenačba z eno neznanko? (1 točka)

Na primeru opišite reševanje linearnih neenačb z eno neznanko. (2 točki)

Opišite vse možne množice rešitev poljubne linearne neenačbe z eno neznanko. (3 točke)

56 Potenčna funkcija

Definirajte potenčno funkcijo z naravnim eksponentom. (1 točka)

Narišite grafa potenčnih funkcij, ki imata eksponenta 2 in 3. (2 točki)

Navedite vsaj dve lastnosti potenčnih funkcij. (1 točka)

Navedite osnovne razlike v lastnostih med potenčnimi funkcijami s sodim in potenčnimi funkcijami z lihim naravnim eksponentom. (2 točki)

57 Korenska funkcija

Za poljubno naravno število n definirajte korensko funkcijo f s predpisom $f(x) = \sqrt[n]{x}$. (2 točki)

Narišite grafa korenskih funkcij za $n = 2$ in $n = 3$. (2 točki)

Navedite definicijski območji in zalogi vrednosti korenskih funkcij za $n = 2$ in $n = 3$. (2 točki)

58 Kvadratna funkcija

Definirajte kvadratno funkcijo. (1 točka)

Naštejte vsaj štiri lastnosti kvadratne funkcije in jih razložite. (4 točke)

Povejte primer navzgor omejene kvadratne funkcije, katere graf seka ordinatno os v točki $N(0, 3)$. (1 točka)

59 Teme grafa kvadratne funkcije

Kaj je teme grafa kvadratne funkcije? Kako ga izračunamo? (2 točki)

Povejte temensko obliko predpisa kvadratne funkcije. Kako je njen graf odvisen od vodilnega koeficienta ter koordinat temena? (3 točke)

Povejte primer navzgor omejene kvadratne funkcije, katere graf ima teme v prvem kvadrantu. (1 točka)

60 Ničle kvadratne funkcije

Definirajte ničlo funkcije. (1 točka)

Povejte ničelno obliko predpisa kvadratne funkcije. (1 točka)

Kaj je diskriminanta kvadratne funkcije? (1 točka)

Razložite pomen diskriminante kvadratne funkcije pri iskanju njenih ničel. (3 točke)

61 Kvadratna enačba

Kaj je kvadratna enačba? (1 točka)

Kako izračunamo rešitve kvadratne enačbe? (1 točka)

Kako je z rešljivostjo kvadratne enačbe v množici realnih števil in kako v množici kompleksnih števil? (2 točki)

Povejte in rešite primer kvadratne enačbe, ki ima dve konjugirano kompleksni rešitvi. (2 točki)

62 Kvadratna neenačba

Kaj je kvadratna neenačba? (1 točka)

Kako rešujemo kvadratno neenačbo? (1 točka)

Kaj je množica rešitev poljubne kvadratne neenačbe? Povejte vse možnosti. (3 točke)

Povejte primer kvadratne neenačbe, katere množica rešitev je interval $[1, 2]$. (1 točka)

63 Eksponentna funkcija

Naj bo $a > 1$. Narišite graf funkcije s predpisom $f(x) = a^x$. (2 točki)

Naj bo $0 < a < 1$. Narišite graf funkcije s predpisom $f(x) = a^x$. (2 točki)

Povejte štiri lastnosti eksponentne funkcije. (2 točki)

64 Logaritemska funkcija

Naj bo a pozitivno realno število, $a \neq 1$. Definirajte logaritemsko funkcijo z osnovo a . (1 točka)

Naj bo $a > 1$. Narišite graf logaritemske funkcije z osnovo a . (2 točki)

Naj bo $0 < a < 1$. Narišite graf logaritemske funkcije z osnovo a . (2 točki)

Povejte dve lastnosti logaritemske funkcije. (1 točka)

65 Računanje z logaritmi

Povejte definicijo logaritma $\log_a x$. (1 točka)

Povejte pravila za logaritem produkta, logaritem kvocienta in logaritem potence. (3 točke)

Koliko je $\log_a 1$, $\log_a a$, $e^{\ln x}$ in $\log_{10} x$? (2 točki)

66 Polinomi

Definirajte polinom (polinomsko funkcijo). Kaj so stopnja, vodilni koeficient in prosti člen polinoma? (2 točki)

Kako množimo polinome? Kakšna je stopnja produkta dveh polinomov? (2 točki)

Povejte osnovni izrek o deljenju polinomov. (2 točki)

67 Ničle polinomov

Največ koliko realnih ničel ima lahko polinom stopnje n ? (1 točka)

Polinom p stopnje n naj ima n paroma različnih ničel. Kako lahko zapišemo predpis polinoma p , da bodo iz njega razvidne vse njegove ničle? (1 točka)

Koliko realnih ničel ima lahko polinom tretje stopnje? Navedite vse možnosti. (2 točki)

Povejte primer polinoma četrte stopnje z realnimi koeficienti, ki ima natanko dve različni realni ničli. (2 točki)

68 Racionalna funkcija

Kako poiščemo ničle in pole racionalne funkcije? (2 točki)

Naj bo x_0 ničla racionalne funkcije f . Razložite obnašanje funkcije f v dovolj majhni okolici ničle x_0 . Navedite vse možnosti. (2 točki)

Naj bo x_0 pol racionalne funkcije f . Razložite obnašanje funkcije f v dovolj majhni okolici pola x_0 . Navedite vse možnosti. (2 točki)

69 Racionalna funkcija

Naj ima racionalna funkcija f vse ničle in pole na intervalu (a, b) . Razložite obnašanje racionalne funkcije f izven intervala (a, b) . Navedite vse možnosti. (3 točke)

Kdaj ima graf racionalne funkcije vodoravno asimptoto? Kako izračunamo njeno enačbo? (2 točki)

Povejte primer racionalne funkcije, katere graf ima asimptoto z enačbo $y = 2$. (1 točka)

70 Funkcija sinus

Definirajte funkcijo sinus. (1 točka)

Koliko je osnovna perioda funkcije sinus? Povejte vse ničle funkcije sinus. (2 točki)

V katerih točkah ima funkcija sinus maksimum in v katerih minimum? (2 točki)

Narišite graf funkcije sinus. (1 točka)

71 Funkcija kosinus

Definirajte funkcijo kosinus. (1 točka)

Koliko je osnovna perioda funkcije kosinus? Povejte vse ničle funkcije kosinus. (2 točki)

V katerih točkah ima funkcija kosinus maksimum in v katerih minimum? (2 točki)

Narišite graf funkcije kosinus. (1 točka)

72 Funkcija tangens

Definirajte funkcijo tangens. (1 točka)

Povejte definicijsko območje funkcije tangens. (1 točka)

Koliko je osnovna perioda funkcije tangens? Povejte vse ničle funkcije tangens. (2 točki)

Narišite graf funkcije tangens. (2 točki)

73 Kotne funkcije

Za vsako izmed kotnih funkcij sinus, kosinus in tangens povejte, ali je soda oziroma liha. (2 točki)

Utemeljite odgovore iz prvega vprašanja. (2 točki)

Izrazite $\sin(200^\circ)$ in $\cos(115^\circ)$ z vrednostjo kotne funkcije ostrega kota. (2 točki)

74 Kotne funkcije v pravokotnem trikotniku

Naj bo α ostri kot v danem pravokotnem trikotniku. Definirajte sinus, kosinus, tangens in kotangens kota α . (2 točki)

Naj bo α poljuben kot, $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$. Povejte osnovno zvezo med $\sin \alpha$ in $\cos \alpha$ ter jo dokažite. (2 točki)

Povejte še štiri zveze med kotnimi funkcijami v pravokotnem trikotniku. (2 točki)

75 Kotne funkcije

Povejte adicijska izreka za funkciji sinus in kosinus. (2 točki)

Izrazite $\sin(2x)$ in $\cos(2x)$ s $\sin x$ in $\cos x$. (2 točki)

Rešite enačbo $\sin(2x) = \sin x$. (2 točki)

76 Kotne funkcije

V isti koordinatni sistem narišite grafa funkcij sinus in kosinus. (2 točki)

Povejte vsaj dve lastnosti funkcij, ki sta skupni funkcijama sinus in kosinus. (1 točka)

Povejte vsaj dve lastnosti funkcij, v katerih se funkciji sinus in kosinus razlikujeta. (1 točka)

Izračunajte vsa presečišča grafov funkcij sinus in kosinus. (2 točki)

77 Krožnica

Povejte geometrijsko definicijo krožnice. (1 točka)

Povejte in izpeljite enačbo krožnice s polmerom r in s središčem v koordinatnem izhodišču. (2 točki)

Povejte enačbo krožnice s polmerom r in s središčem v točki $S(p, q)$. (1 točka)

Izpeljite zvezo med realnima številoma a in b , da bo enačba $x^2 + y^2 + 2ax + 2by + 4 = 0$ predstavljala krožnico. (2 točki)

78 Elipsa

Povejte geometrijsko definicijo elipse. (2 točki)

Povejte enačbo elipse s središčem v koordinatnem izhodišču in enačbo elipse s središčem v točki $S(p, q)$. V obeh primerih naj bosta osi elipse vzporedni koordinatnima osema. (2 točki)

Povejte primer enačbe elipse s središčem v koordinatnem izhodišču in jo narišite. Izračunajte tudi njeni gorišči. (2 točki)

79 Hiperbola

Povejte geometrijsko definicijo hiperbole. (2 točki)

Povejte enačbo hiperbole s središčem v koordinatnem izhodišču, katere osi ležita na koordinatnih oseh. Kako izračunamo enačbi njenih asimptot? (2 točki)

Povejte primer enačbe hiperbole s središčem v koordinatnem izhodišču in jo narišite. Izračunajte tudi njeni gorišči. (2 točki)

80 Parabola

Povejte geometrijsko definicijo parabole. (2 točki)

Povejte enačbo parabole s temenom v koordinatnem izhodišču in z goriščem na abscisni osi. Kako izračunamo gorišče in enačbo premice vodnice te parabole? (3 točke)

Povejte primer enačbe parabole s temenom v koordinatnem izhodišču in z goriščem na ordinatni osi. (1 točka)

81 Zaporedja

- Definirajte zaporedje. Kaj je graf zaporedja? (2 točki)
- Kdaj je zaporedje naraščajoče? (1 točka)
- Predstavite primer padajočega zaporedja. (1 točka)
- Kdaj je zaporedje omejeno? (1 točka)
- Predstavite primer zaporedja, ki je navzgor omejeno, navzdol pa neomejeno. (1 točka)

82 Aritmetično zaporedje

- Definirajte aritmetično zaporedje in povejte njegov splošni člen. (2 točki)
- Predstavite primer padajočega aritmetičnega zaporedja. (1 točka)
- Kako izračunamo vsoto prvih n členov aritmetičnega zaporedja, če poznamo prvi člen in diferenco? (1 točka)
- Pokažite, da za poljubne tri zaporedne člene a , b in c aritmetičnega zaporedja velja, da je srednji člen b enak aritmetični sredini sosednjih členov a in c . (2 točki)

83 Geometrijsko zaporedje

- Definirajte geometrijsko zaporedje in povejte njegov splošni člen. (1 točka)
- Predstavite primer padajočega geometrijskega zaporedja. (1 točka)
- Kako izračunamo vsoto prvih n členov geometrijskega zaporedja, če poznamo prvi člen in količnik? Kako izračunamo to vsoto, če je količnik enak 1? (2 točki)
- Pokažite, da za poljubne tri zaporedne člene a , b in c geometrijskega zaporedja s pozitivnimi členi velja, da je srednji člen b enak geometrijski sredini sosednjih členov a in c . (2 točki)

84 Geometrijska vrsta

- Definirajte geometrijsko vrsto. Kako ugotovimo, ali je geometrijska vrsta konvergentna? (2 točki)
- Predstavite primer konvergentne in primer divergentne geometrijske vrste. (2 točki)
- Kako izračunamo vsoto konvergentne geometrijske vrste, če poznamo prvi člen in količnik? (1 točka)
- Izračunajte $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \dots$ (1 točka)

85 Obrestni račun

- Opišite osnovne pojme obrestno obrestnega računa: glavnica, obresti, obrestovalni faktor, kapitalizacijsko obdobje. (4 točke)
- Kolikšen je privarčevani znesek po n letih, če v banko vložimo glavnico G_0 po letni obrestni meri p %? Banka uporablja obrestno obrestovanje z letnim pripisom obresti. (2 točki)

86 Odvod

Definirajte odvod funkcije v dani točki in opišite njegov geometrijski pomen. (2 točki)

Naj bo funkcija f odvedljiva v točki x_0 . Kako izračunamo enačbo tangente na graf funkcije f v točki x_0 ? (2 točki)

Naj bo funkcija f odvedljiva v točki x_0 in naj bo $f'(x_0) \neq 0$. Kako izračunamo enačbo normale na graf funkcije f v točki x_0 ? (2 točki)

87 Lokalni ekstremi

Definirajte lokalni maksimum in lokalni minimum funkcije. (2 točki)

Naj bo $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ odvedljiva funkcija in x_0 njena stacionarna točka. Kako s pomočjo odvoda ugotovimo, ali ima funkcija v točki x_0 lokalni ekstrem? (2 točki)

Povejte primer funkcije, ki ima lokalni maksimum $M = 3$ v točki $x_0 = 2$. (1 točka)

Povejte primer funkcije, ki nima lokalnih ekstremov. (1 točka)

88 Odvod

Naj bodo a, b, c, k in r poljubna realna števila. Izračunajte odvode funkcij:

$$f(x) = x^r \quad (1 \text{ točka})$$

$$g(x) = ax^2 + bx + c \quad (1 \text{ točka})$$

$$h(x) = \sin(ax) + b \cos x \quad (1 \text{ točka})$$

$$t(x) = \tan x \quad (1 \text{ točka})$$

$$s(x) = e^{kx} \quad (1 \text{ točka})$$

$$u(x) = \ln(\pi x + \pi^2) \quad (1 \text{ točka})$$

89 Odvod

Naj graf odvedljive funkcije f seka abscisno os v točki $T(x_0, 0)$. Povejte definicijo kota α med grafom funkcije f in abscisno osjo v točki T . Kako izračunamo kot α , če poznamo $f'(x_0)$? (2 točki)

Naj se grafa odvedljivih funkcij f in g sekata v točki $T(x_0, y_0)$. Povejte definicijo kota φ med grafoma funkcij f in g v točki T . Kako izračunamo kot φ , če poznamo $f'(x_0)$ in $g'(x_0)$? Kdaj sta grafa pravokotna? (3 točke)

Povejte primer odvedljive funkcije $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, katere graf seka abscisno os v točki $T(1, 0)$ pod kotom 45° . (1 točka)

90 Nedoločeni integral

Definirajte nedoločeni integral funkcije. (2 točki)

Povejte pravili za integriranje vsote funkcij in za integriranje produkta funkcije s konstanto. (2 točki)

Izberite primera dveh funkcij in izračunajte nedoločeni integral vsote teh dveh funkcij. (2 točki)

91 Nedoločeni integral

Naj bodo a , b , k in r poljubna realna števila. Izračunajte:

$$\int (ax + b) dx \quad (1 \text{ točka})$$

$$\int x^r dx \text{ (tako za } r \neq -1 \text{ kot za } r = -1\text{)}. \quad (2 \text{ točki})$$

$$\int (a \sin x + b \cos x) dx \quad (1 \text{ točka})$$

$$\int \frac{1}{\cos^2 x} dx \quad (1 \text{ točka})$$

$$\int e^{kx} dx \quad (1 \text{ točka})$$

92 Določeni integral

Skicirajte krivočrtni lik, ki ga na intervalu $[a, b]$ omejujejo graf pozitivne zvezne funkcije f , abscisna os in premici $x = a$ in $x = b$. Kako izračunamo ploščino tega krivočrtnega lika? (2 točki)

Naj se grafa zveznih funkcij f in g sekata pri $x = a$ in $x = b$. Kako z določenim integralom izračunamo ploščino območja, ki ga na intervalu $[a, b]$ omejujeta grafa funkcij f in g ? (2 točki)

Naj bo $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ liha zvezna funkcija in a pozitivno število. Koliko je $\int_{-a}^a f(x) dx$?
Ponazorite s primerom. (2 točki)

93 Določeni integral

Naj bo $f: [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$ zvezna funkcija. Pojasnite geometrijski pomen določenega integrala funkcije f na intervalu $[a, b]$. (1 točka)

Naj bo $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ zvezna funkcija in a , b in c taka realna števila, da je $a < b < c$.
Izrazite vsoto $\int_a^b f(x) dx + \int_b^c f(x) dx$ z enim določenim integralom. (1 točka)

Povejte zvezo med določenim in nedoločenim integralom (Newton-Leibnizeva formula). (2 točki)

S primerom ponazorite zvezo med določenim in nedoločenim integralom. (2 točki)

94 Kombinatorika

- Povejte osnovni izrek kombinatorike. (1 točka)
- Uporabo osnovnega izreka kombinatorike razložite na primeru. (1 točka)
- Povejte pravilo vsote. (1 točka)
- Uporabo pravila vsote razložite na primeru. (1 točka)
- Kaj je kombinatorično drevo? (1 točka)
- Prikažite primer kombinatoričnega drevesa. (1 točka)

95 Permutacije

- Kaj so permutacije brez ponavljanja in koliko jih je? (2 točki)
- Povejte primer permutacije brez ponavljanja. (1 točka)
- Kaj so permutacije s ponavljanjem in koliko jih je? (2 točki)
- Povejte primer permutacije s ponavljanjem. (1 točka)

96 Variacije

- Kaj so variacije brez ponavljanja in koliko jih je? (2 točki)
- Povejte primer variacije brez ponavljanja. (1 točka)
- Kaj so variacije s ponavljanjem in koliko jih je? (2 točki)
- Povejte primer variacije s ponavljanjem. (1 točka)

97 Kombinacije

- Kaj je binomski simbol in kako izračunamo njegovo vrednost? (1 točka)
- Opišite tri lastnosti računanja z binomskimi simboli. (3 točke)
- Kaj so kombinacije brez ponavljanja in koliko jih je? (1 točka)
- Povejte primer kombinacije brez ponavljanja. (1 točka)

98 Binomski izrek

- Povejte binomski izrek in razčlenite izraz $(a + b)^4$. (2 točki)
- Naj bo n naravno število. Koliko podmnožic ima množica z n elementi? (1 točka)
- Opišite povezavo med binomskim izrekom in Pascalovim trikotnikom. (1 točka)
- Opišite dve lastnosti binomskih koeficientov v Pascalovem trikotniku. (2 točki)

99 Verjetnostni račun

Pojasnite osnovne pojme verjetnostnega računa:

- poskus, (1 točka)
 - dogodek (slučajni dogodki, nemogoči in gotovi dogodki, elementarni dogodki, sestavljeni dogodki), (2 točki)
 - vzorčni prostor. (1 točka)
- Povejte primer poskusa in navedite nekaj dogodkov v tem poskusu. Kateri med njimi so nemogoči, gotovi, elementarni in kateri sestavljeni dogodki? (2 točki)

100 Verjetnostni račun

- Definirajte vsoto in produkt dogodkov. (2 točki)
- Kdaj sta dva dogodka nezdružljiva in kdaj združljiva? Kako izračunamo verjetnost vsote dveh združljivih dogodkov? (2 točki)
- Kaj je nasprotni dogodek danega dogodka in kako izračunamo njegovo verjetnost? (1 točka)
- Povejte primer dveh nezdružljivih dogodkov ter primer dogodka in njemu nasprotnega dogodka. (1 točka)

101 Verjetnostni račun

- Kaj je relativna frekvenca danega dogodka? Definirajte empirično (statistično) verjetnost. Povejte primer. (2 točki)
- Povejte klasično (matematično) definicijo verjetnosti. Navedite primer. (2 točki)
- Povejte dve lastnosti verjetnosti. (2 točki)

102 Statistika

- Opišite osnovne statistične pojme:
- populacija in vzorec, (1 točka)
 - statistična enota in statistična spremenljivka (znak), (1 točka)
 - statistični parameter. (1 točka)
- Na konkretnem primeru statistične raziskave razložite osnovne statistične pojme. (3 točke)

103 Statistika

- Definirajte frekvenco in relativno frekvenco dane statistične spremenljivke (znaka). (2 točki)
- Kako izračunamo aritmetično sredino (povprečje) posamičnih podatkov in kako grupiranih podatkov? (2 točki)
- Definirajte modus podatkov. Kako ga določimo? (2 točki)

104 Statistika

- Definirajte mediano podatkov. Kako jo določimo v odvisnosti od števila podatkov? (2 točki)
- Definirajte kvartile. Kaj je medčetrtnski razmik? (2 točki)
- Kako narišemo škatlo z brki? Kolikšen delež podatkov leži med prvim in tretjim kvartilom? (2 točki)

105 Statistika

- Kaj je standardni odklon? Kako ga izračunamo? (2 točki)
- Narišite normalno (Gaussovo) krivuljo in na njej označite μ . Kakšen je pomen parametra σ ? (Število μ je srednja vrednost, σ pa standardni odklon porazdelitve.) (2 točki)
- Kolikšen odstotek vrednosti spremenljivke, ki je normalno porazdeljena, leži na intervalu $(\mu - \sigma, \mu + \sigma)$? (1 točka)
- Kolikšna je ploščina območja med normalno (Gaussovo) krivuljo in abscisno osjo? (1 točka)

Višja raven

1 Izjavni račun

Kaj je izjava? (1 točka)

Kaj je negacija dane izjave? Kdaj je negacija pravilna (resnična) in kdaj nepravilna (neresnična)? (1 točka)

Kaj je konjunkcija izjav? (1 točka)

Kaj je disjunkcija izjav? Dokažite, da je izjava $\neg(A \wedge B)$ enakovredna izjavi $(\neg A) \vee (\neg B)$ za poljubni izjavi A in B . (3 točke)

2 Izjavni račun

Kaj je tautologija? (1 točka)

Kaj je implikacija? Dokažite, da je izjava $A \Rightarrow B$ enakovredna izjavi $(\neg B) \Rightarrow (\neg A)$ za poljubni izjavi A in B . (3 točke)

Kaj je ekvivalenca? Predstavite primer ekvivalence, ki je pravilna (resnična). (2 točki)

3 Množice

Kaj je prazna množica in kaj je univerzalna množica? Kaj je moč množice? (1 točka)

Kaj je razlika dveh množic? Kaj je komplement množice? (2 točki)

Kaj je potenčna množica dane množice? Kolikšna je moč potenčne množice? Utemeljite. (3 točke)

4 Množice

Kdaj je množica A podmnožica množice B ? Kdaj sta dve množici enaki? (1 točka)

Kaj je presek dveh množic? Kaj je unija dveh množic? (2 točki)

Za množici A in B velja: $m(A) = n$, $m(B) = m$. Ocenite, kolikšna je lahko moč množic $A \cup B$ in $A \cap B$. Kolikšna je moč kartezičnega produkta množic A in B ? (3 točke)

5 Naravna in cela števila

Opišite množici \mathbb{N} in \mathbb{Z} in ju predstavite na številski premici. (1 točka)

Napišite vseh pet osnovnih računskih zakonov o seštevanju in množenju v množicah \mathbb{N} in \mathbb{Z} . (2 točki)

Kaj je matematična (popolna) indukcija? Razložite na primeru. (3 točke)

6 Liha in soda števila

- Definirajte soda in liha števila. (1 točka)
- Pokažite, da je vsota dveh lihih števil sodo število. (1 točka)
- Pokažite, da je kvadrat lihega števila liho število. (2 točki)
- Pokažite, da je vsota dveh zaporednih lihih števil deljiva s 4. (2 točki)

7 Praštevila

- Definirajte praštevilo in sestavljeno število. Zapišite množico praštevil, ki so manjša od 20. Naštejte vsa sestavljena števila med 30 in 40. (2 točki)
- Kaj je razcep naravnega števila na prafaktorje? Ali je razcep na prafaktorje enoličen? (2 točki)
- Dokažite, da je praštevil neskončno mnogo. (2 točki)

8 Deljivost

- Kdaj je naravno število a večkratnik naravnega števila b ? (1 točka)
- Definirajte relacijo deljivosti v množici \mathbb{N} . (1 točka)
- Opišite tri lastnosti relacije deljivosti. (3 točke)
- Dokažite trditev: Če število a deli števili b in c , potem deli tudi vsoto njunih večkratnikov. (1 točka)

9 Večkratniki in delitelji

- Definirajte največji skupni delitelj in najmanjši skupni večkratnik dveh naravnih števil. Razložite metodo za izračun najmanjšega skupnega večkratnika dveh naravnih števil. (2 točki)
- Povejte zvezo med m , n , $v(m, n)$ in $D(m, n)$. (1 točka)
- Kdaj sta si dve naravni števili tuji? (1 točka)
- Na primeru razložite Evklidov algoritem. (2 točki)

10 Deljenje naravnih števil

- Povejte osnovni izrek o deljenju naravnih števil. (2 točki)
- Naj bo k naravno število. Opišite množico vseh ostankov pri deljenju z naravnim številom k . (2 točki)
- Opišite, kako naravno število, ki je zapisano v desetiškem zapisu, zapišemo v številskem sestavu z osnovo 2. (2 točki)

11 Kriteriji deljivosti

- Za vsako število $k \in \{2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10\}$ navedite kriterij deljivosti s številom k . (2 točki)
- Izpeljite kriterij deljivosti s številom 2. (2 točki)
- Za trimestno število \overline{abc} utemeljite kriterij deljivosti s številom 3. (2 točki)

12 Ulomki in racionalna števila

Kaj je ulomek? Kdaj dva ulomka predstavljata isto racionalno število? (2 točki)

Kako je definirana relacija \leq v množici \mathbb{Q} ? Opišite dve lastnosti te relacije. (2 točki)

Pokažite, da za poljubni racionalni števili p in q , kjer je $p < q$, obstaja tako racionalno število r , da je $p < r < q$. (2 točki)

13 Ulomki in decimalni zapis

Kako iz decimalnega zapisa števila prepoznamo, da lahko to število zapišemo z ulomkom? Kako poljubnemu ulomku priredimo njegov decimalni zapis? (2 točki)

Kateri ulomki imajo končen decimalni zapis? Povejte primer ulomka, ki nima končnega decimalnega zapisa. (2 točki)

Povejte primer periodičnega decimalnega števila (z dolžino periode tri) in ga zapišite kot ulomek. (2 točki)

14 Realna števila

Kdaj je realno število racionalno in kdaj iracionalno? Kako se razlikujeta njuna decimalna zapisa? (2 točki)

Naštejte tri primere racionalnih števil in tri primere iracionalnih števil. (2 točki)

Dokažite, da $\sqrt{2}$ ni racionalno število. (2 točki)

15 Absolutna vrednost

Definirajte absolutno vrednost realnega števila in razložite njen geometrijski pomen. (2 točki)

Pojasnite pomen števila $|b - a|$, kjer sta a in b realni števili. (1 točka)

Rešite enačbo $|x - a| = b$, kjer je b pozitivno realno število. (1 točka)

Dokažite, da za poljubni realni števili x in y velja $|x + y| \leq |x| + |y|$. (2 točki)

16 Kompleksna števila

Definirajte množico kompleksnih števil. (1 točka)

Kako grafično upodobimo (predstavimo) kompleksna števila? (1 točka)

Definirajte seštevanje kompleksnih števil. (1 točka)

Kakšen geometrijski pomen ima seštevanje kompleksnih števil? (1 točka)

V kompleksni ravnini predstavite podmnožici kompleksnih števil
 $A = \{z \in \mathbb{C}; (\operatorname{Re}(z) \leq 2) \wedge (\operatorname{Im}(z) = -1)\}$ in $B = \{z \in \mathbb{C}; 2\operatorname{Re}(z) - \operatorname{Im}(z) = 3\}$. (2 točki)

17 Množenje kompleksnih števil

Definirajte operacijo množenja v množici \mathbb{C} . (1 točka)

Opišite geometrijski pomen množenja kompleksnega števila s številom -1 in geometrijski pomen množenja kompleksnega števila z realnim številom. (2 točki)

Izračunajte i^n , kjer je n letošnja letnica. (1 točka)

Izberite kompleksno število $z = a + bi$, kjer sta a in b od nič različni realni števili, in opišite lego števila $i \cdot z$ v kompleksni ravnini. (2 točki)

18 Absolutna vrednost kompleksnega števila

Definirajte absolutno vrednost kompleksnega števila in predstavite njen geometrijski pomen. (2 točki)

Dokažite, da je $|z \cdot w| = |z| \cdot |w|$, kjer sta z in w kompleksni števili. (2 točki)

V kompleksni ravnini predstavite množico točk $K = \{z \in \mathbb{C}; |z - 1 + i| = 3\}$. (2 točki)

19 Konjugirana vrednost kompleksnega števila

Definirajte konjugirano vrednost kompleksnega števila in razložite njen geometrijski pomen. (2 točki)

Naj bo $z = a + bi$, $a \cdot b \neq 0$. Število z^{-1} zapišite v obliki $c + di$, kjer sta $c, d \in \mathbb{R}$. (2 točki)

Dokažite, da je konjugirana vrednost produkta dveh kompleksnih števil enaka produktu njunih konjugiranih vrednosti. (2 točki)

20 Enačbe

Kaj je enačba in kaj je rešitev enačbe? Kdaj sta dve enačbi ekvivalentni (enakovredni)? (2 točki)

Opišite postopke, ki dano enačbo prevedejo v ekvivalentno enačbo. (2 točki)

Kako rešimo sistem treh linearnih enačb s tremi neznankami? Zapišite primer takega sistema. (2 točki)

21 Potence s celimi eksponenti

Definirajte potenco z naravnim in potenco s celim eksponentom. (1 točka)

Naštejte tri pravila za računanje s potencami s celimi eksponenti. (3 točke)

Dokažite dve izmed zgornjih pravil. (2 točki)

22 Koreni

Za poljubno naravno število n in za poljubno realno število x definirajte n -ti koren števila x . (2 točki)

Kako množimo korene z enakima in kako z različnima korenskima stopnjama? Zadnje pravilo dokažite. (1 točka)

Kako korenimo produkt? Kako korenimo korene? (1 točka)

Racionalizirajte imenovalac ulomka $\frac{\sqrt{b}}{\sqrt{a} + \sqrt{b}}$. (2 točki)

23 Potence z racionalnimi eksponenti

Definirajte potenco s pozitivno osnovo in racionalnim eksponentom. (1 točka)

Povejte tri pravila za računanje s takimi potencami. (3 točke)

Dokažite eno izmed zgornjih pravil. (2 točki)

24 Premice

Definirajte vzporednost premic v ravnini in vzporednost premic v prostoru. (1 točka)

Naštete vse možne medsebojne lege dveh premic v prostoru. (2 točki)

Naštete dve lastnosti relacije vzporednosti premic v prostoru. (2 točki)

Povejte aksiom o vzporednici. (1 točka)

25 Koti

Pojasnite pojme ničelni, pravi, iztegnjeni in polni kot. (2 točki)

Pojasnite pojma sosedna kota in sokota. (1 točka)

Kdaj je kot oster in kdaj top? Največ koliko notranjih kotov poljubnega štirikotnika je lahko topih? (2 točki)

Kdaj sta kota komplementarna in kdaj suplementarna? (1 točka)

26 Koti

Definirajte kotno stopinjo, kotno minuto in kotno sekundo. (1 točka)

Definirajte radian. (1 točka)

Opišite zvezo med stopinjami in radiani. Koliko stopinj meri en radian? (2 točki)

Koliko radianov merijo koti 30° , 45° , 60° in 90° ? (1 točka)

Kdaj sta kota skladna? (1 točka)

- 27 Trikotnik**
- Definirajte trikotnik. (1 točka)
- Definirajte notranji in zunanji kot trikotnika. (2 točki)
- Kolikšna je vsota notranjih kotov trikotnika? (1 točka)
- Kolikšna je vsota zunanjih kotov trikotnika? Trditev dokažite. (2 točki)
- 28 Znamenite točke trikotnika**
- Opišite konstrukcijo simetrale daljice in simetrale kota. (2 točki)
- Kako poiščemo središče trikotniku očrtane krožnice, središče trikotniku včrtane krožnice in višinsko točko? (3 točke)
- V kakšnem razmerju težišče deli težiščnice? (1 točka)
- 29 Skladnost likov**
- Definirajte skladnost likov. (1 točka)
- Povejte štiri izreke o skladnosti trikotnikov. (4 točke)
- V paralelogramu narišemo eno diagonalo. Dokažite, da sta tako dobljena trikotnika skladna. (1 točka)
- 30 Podobnost likov**
- Definirajte podobnost likov. (1 točka)
- Povejte tri izreke o podobnosti trikotnikov. (3 točke)
- V pravokotnem trikotniku narišemo višino na hipotenuzo. Koliko podobnih trikotnikov nastane? Dokažite Evklidov ali višinski izrek. (2 točki)
- 31 Paralelogram**
- Definirajte paralelogram. (1 točka)
- Navedite lastnosti kotov in stranic paralelograma. (2 točki)
- Navedite posebne vrste paralelogramov in opišite njihove lastnosti. (1 točka)
- Dokažite, da se diagonali v rombu sekata pod pravim kotom. (2 točki)
- 32 Trapez**
- Definirajte trapez. (1 točka)
- Navedite lastnosti kotov trapeza. (1 točka)
- Kaj je srednjica trapeza in katere lastnosti ima? (1 točka)
- Kdaj je trapez enakokrak? Kaj velja za kote in diagonali v enakokrakem trapezu? (1 točka)
- Kako v trapezu z znanimi stranicami izračunamo njegovo višino? (2 točki)

33 Premice in krožnice

V kakšni medsebojni legi sta lahko premica in krožnica, ki ležita v isti ravnini? (3 točke)

Opišite konstrukcijo tangente na krožnico skozi dano točko zunaj krožnice. (3 točke)

34 Središčni in obodni kot

Definirajte središčni in obodni kot v krogu. (2 točki)

V kakšni zvezi sta, če ležita nad istim lokom v krogu? (1 točka)

Povejte in dokažite Talesov izrek o kotu v polkrogu. (2 točki)

Kako uporabimo Talesov izrek pri konstrukciji pravokotnega trikotnika s podano hipotenuzo in višino na hipotenuzo? (1 točka)

35 Sinusni in kosinusni izrek

Povejte kosinusni izrek. Na primeru opišite njegovo uporabo. (2 točki)

Povejte sinusni izrek. Na primeru opišite njegovo uporabo. (2 točki)

Dokažite enega izmed zgornjih izrekov. (2 točki)

36 Ploščine likov

Navedite formulo za izračun ploščine trikotnika, če poznamo vse tri njegove stranice. (1 točka)

Navedite formulo za izračun ploščine paralelograma, če poznamo njegovi stranici in kot med njima. (1 točka)

Navedite formulo za izračun ploščine deltoida in jo dokažite. (2 točki)

Navedite formulo za izračun ploščine trapeza in jo dokažite. (2 točki)

37 Ploščine likov

Navedite formulo za izračun ploščine romba in jo dokažite. (2 točki)

Izpeljite formulo za izračun višine enakostraničnega trikotnika. (1 točka)

Navedite formulo za izračun ploščine enakostraničnega trikotnika. (1 točka)

Zapišite in utemeljite formulo za ploščino pravilnega n -kotnika, ki je včrtan krogu s polmerom R . (2 točki)

38 Krog

Navedite formuli za izračun ploščine in obsega kroga. (1 točka)

Izpeljite formulo za izračun dolžine krožnega loka. (1 točka)

Kaj je krožni odsek? Opišite postopek za izračun njegove ploščine. (2 točki)

Izpeljite formulo za izračun ploščine krožnega izseka. (2 točki)

39 Prizma

- Opišite pokončno prizmo in narišite njeno mrežo. (2 točki)
- Kdaj je prizma enakoroba in kdaj pravilna? (2 točki)
- Navedite formuli za izračun prostornine in površine pokončne prizme. (1 točka)
- Izpeljite formulo za izračun prostornine pravilne enakorobe šeststrane prizme. (1 točka)

40 Valj

- Opišite pokončni valj. Narišite njegovo mrežo.
- Kaj je osni presek valja? (3 točke)
- Izpeljite formulo za izračun površine valja. (2 točki)
- Izrazite prostornino enakostraničnega valja s polmerom osnovne ploskve r . (1 točka)

41 Piramida

- Opišite pokončno piramido. (1 točka)
- Kdaj je piramida enakoroba in kdaj pravilna? (2 točki)
- Navedite osnovno formulo za izračun prostornine piramide. (1 točka)
- Zapišite formulo za plašč pravilne n -strane piramide z osnovnim robom a in višino stranske ploskve v_a . (1 točka)
- Izrazite površino pravilne 6-strane piramide z osnovnim robom a in višino piramide v . (1 točka)

42 Stožec

- Opišite pokončni stožec. (1 točka)
- Narišite mrežo stožca. (1 točka)
- Opišite presek stožca z ravnino, ki vsebuje os stožca. (1 točka)
- Povejte in utemeljite formulo za površino plašča. (2 točki)
- Izrazite prostornino enakostraničnega stožca s polmerom osnovne ploskve r . (1 točka)

43 Vektorji

- Kaj je vektor? (1 točka)
- Definirajte seštevanje vektorjev. (1 točka)
- Definirajte ničelni vektor in nasprotni vektor danega vektorja. (1 točka)
- Povejte dve lastnosti seštevanja vektorjev in eno izmed njiju dokažite. (3 točke)

44 Vektorji

Definirajte množenje vektorja s skalarjem. (1 točka)

Kako zapišemo enotski vektor v smeri vektorja \vec{a} ? (1 točka)

Kaj je linearna kombinacija vektorjev? (1 točka)

V pravilnem šestkotniku $ABCDEF$ s S označimo presečišče najdaljših diagonal. Med vektorji \overline{AB} , \overline{AD} , \overline{EF} , \overline{BC} in \overline{SE} poiščite:

– vse vzporedne vektorje (1 točka)

– par linearno neodvisnih vektorjev. (1 točka)

Vektor \overline{SE} zapišite kot linearno kombinacijo vektorjev \overline{EF} in \overline{AB} . (1 točka)

45 Vektorji

Definirajte standardno ortonormirano bazo v prostoru \mathbb{R}^3 . (1 točka)

Naj bosta A in B točki v prostoru \mathbb{R}^3 . Izrazite vektor \overline{AB} s koordinatami točk A in B in odgovor utemeljite. (2 točki)

Izrazite koordinate razpolovišča S daljice AB s koordinatami krajišč točk A in B . Formulo izpeljite. (3 točke)

46 Skalarni produkt

Kako izračunamo skalarni produkt dveh vektorjev, če poznamo njuni dolžini in kot med njima? (1 točka)

Naštejte dve lastnosti skalarnega produkta in eno izmed njiju dokažite. (3 točke)

Kako s skalarnim produktom ugotovimo, ali sta dana vektorja pravokotna? (1 točka)

Kako s skalarnim produktom ugotovimo, ali sta dana vektorja vzporedna? (1 točka)

47 Skalarni produkt v standardni ortonormirani bazi

Kako izračunamo skalarni produkt dveh vektorjev v standardni ortonormirani bazi? Odgovor utemeljite. (2 točki)

Kako izračunamo dolžino vektorja v standardni ortonormirani bazi? Odgovor utemeljite. (2 točki)

Kako izračunamo kot med vektorjema v standardni ortonormirani bazi? (1 točka)

Ponazorite izračun kota med vektorjema s primerom. (1 točka)

48 Koordinatni sistem v ravnini

Definirajte pravokotni koordinatni sistem v ravnini \mathbb{R}^2 . (1 točka)

Izpeljite formulo za računanje razdalje med dvema točkama. (2 točki)

Povejte koordinati razpolovišča daljice z danima krajiščema. Odgovor utemeljite. (2 točki)

Točko $T(x, y)$ prezrcalite čez premico z enačbo $y = x$. Povejte koordinati tako dobljene točke. (1 točka)

49 Funkcije

- Definirajte pojem funkcije (preslikave) iz množice A v množico B . (1 točka)
- Kdaj je funkcija injektivna, kdaj surjektivna in kdaj bijektivna? (3 točke)
- Narišite graf ali povejte predpis funkcije, ki ni surjektivna. (1 točka)
- Narišite graf ali povejte predpis funkcije, ki ni injektivna. (1 točka)

50 Lastnosti funkcij

- Kdaj je funkcija na intervalu naraščajoča in kdaj padajoča? (2 točki)
- Narišite graf ali povejte predpis funkcije, ki ni niti naraščajoča niti padajoča. (1 točka)
- Kdaj je funkcija f omejena? (2 točki)
- Definirajte natančno zgornjo mejo in natančno spodnjo mejo omejene funkcije f . (1 točka)

51 Lastnosti funkcij

- Kdaj je funkcija f liha in kdaj soda? (2 točki)
- Kako iz grafa funkcije f vidimo, ali je funkcija f soda oziroma liha? (1 točka)
- Povejte pogoj za obstoj inverzne funkcije. Kako poiščemo predpis inverzne funkcije? (2 točki)
- Kaj velja za grafa funkcij f in f^{-1} ? (1 točka)

52 Linearna funkcija

- Definirajte linearno funkcijo in povejte, kaj je njen graf. (2 točki)
- V odvisnosti od diferenčnega količnika k preučite naraščanje in padanje linearne funkcije f . (2 točki)
- Za koliko se spremeni vrednost funkcije f , če vrednost neodvisne spremenljivke povečamo za a ? (1 točka)
- Naj bo f strogo naraščajoča linearna funkcija s pozitivno začetno vrednostjo. Kakšen je predznak ničle funkcije f ? (1 točka)

53 Enačba premice

- Zapišite eksplicitno obliko enačbe premice. Enačbe katerih premic lahko zapišemo v tej obliki? (2 točki)
- Zapišite implicitno obliko enačbe premice. Enačbe katerih premic lahko zapišemo v tej obliki? (2 točki)
- Naj ima premica v ravnini enačbo $ax + by + c = 0$. Kaj mora veljati za realna števila a , b in c , da lahko enačbo premice zapišemo v odsekovni obliki? (2 točki)

54 Premice v ravnini

Definirajte naklonski kot premice in razložite zvezo med naklonskim kotom in smernim koeficientom dane premice (če ta obstaja). (2 točki)

Kaj velja za smerna koeficienta vzporednih premic? (1 točka)

Kaj velja za smerna koeficienta pravokotnih premic? (1 točka)

Izpeljite formulo za kot med premicama s smernima koeficientoma k_1 in k_2 . (2 točki)

55 Linearne neenačbe

Na primeru opišite reševanje linearnih neenačb z eno neznanko. (2 točki)

Naj bosta a in b realni števili. Obravnavajte linearno neenačbo $ax + b < 0$. (2 točki)

Za vsako od množic $[2, \infty)$ in \mathbb{R} povejte primer linearne neenačbe z eno neznanko, katere množica rešitev je dana množica. (2 točki)

56 Potenčna funkcija

Definirajte potenčno funkcijo z negativnim celim eksponentom. (1 točka)

Narišite grafa potenčnih funkcij, ki imata eksponenta -1 in -2 . (2 točki)

Primerjajte lastnosti potenčnih funkcij s sodim in potenčnih funkcij z lihim negativnim celim eksponentom. (3 točke)

57 Korenska funkcija

Za poljubno naravno število n definirajte korensko funkcijo f s predpisom $f(x) = \sqrt[n]{x}$. (2 točki)

V isti koordinatni sistem narišite grafe korenskih funkcij za $n = 2$, $n = 3$ in $n = 4$. (2 točki)

Povejte definicijsko območje in zalogo vrednosti poljubne korenske funkcije. (2 točki)

58 Kvadratna funkcija

Definirajte kvadratno funkcijo. (1 točka)

Naštejte vsaj štiri lastnosti kvadratne funkcije. (2 točki)

Ali obstaja kvadratna funkcija, ki je liha? Poiščite vse sode kvadratne funkcije. (2 točki)

Povejte primer navzdol omejene sode kvadratne funkcije. (1 točka)

59 Teme grafa kvadratne funkcije

Kaj je teme grafa kvadratne funkcije? Kako ga izračunamo? (2 točki)

Izpeljite temensko obliko predpisa kvadratne funkcije. (3 točke)

Povejte primer navzgor omejene kvadratne funkcije, katere graf ima teme v prvem kvadrantu. (1 točka)

60 Ničle kvadratne funkcije

- Definirajte ničlo funkcije in povejte ničelno obliko predpisa kvadratne funkcije. (1 točka)
- Kaj je diskriminanta kvadratne funkcije? (1 točka)
- Razložite pomen diskriminante kvadratne funkcije pri iskanju njenih ničel. (3 točke)
- Razložite zvezo med ničlami kvadratne funkcije in absciso temena njenega grafa. (1 točka)

61 Kvadratna enačba

- Kaj je kvadratna enačba? Kako jo rešimo? (1 točka)
- Kako je z rešljivostjo kvadratne enačbe v množici realnih števil in kako v množici kompleksnih števil? (2 točki)
- Povejte Vietovi formuli za kvadratno enačbo. (1 točka)
- Dokažite Vietovi formuli za kvadratno enačbo. (2 točki)

62 Kvadratna neenačba

- Kaj je kvadratna neenačba? (1 točka)
- Obravnavajte množico rešitev kvadratne neenačbe $f(x) < 0$ glede na vodilni koeficient in diskriminanto. (3 točke)
- Povejte primer kvadratne neenačbe, katere množica rešitev je množica vseh realnih števil. (1 točka)
- Povejte primer kvadratne neenačbe, katere množica rešitev je množica $\{7\}$. (1 točka)

63 Eksponentna funkcija

- Naj bo $a > 1$. Narišite graf funkcije s predpisom $f(x) = a^x$. (1 točka)
- Naj bo $0 < a < 1$. Narišite graf funkcije s predpisom $f(x) = a^x$. (1 točka)
- Povejte štiri lastnosti eksponentne funkcije. (2 točki)
- V odvisnosti od realnega parametra c obravnavajte enačbo $f(x) = c$, kjer je f eksponentna funkcija. (2 točki)

64 Logaritemska funkcija

- Naj bo a pozitivno realno število. Definirajte logaritemsko funkcijo z osnovo a . (1 točka)
- Naj bo $a > 1$. Narišite graf logaritemske funkcije z osnovo a . (1 točka)
- Naj bo $0 < a < 1$. Narišite graf logaritemske funkcije z osnovo a . (1 točka)
- Povejte štiri lastnosti logaritemske funkcije. (2 točki)
- Naj bo a pozitivno realno število, $a \neq 1$. Razložite zvezo med funkcijama s predpisoma $f(x) = \log_a x$ in $g(x) = \log_{\frac{1}{a}} x$. (1 točka)

65 Računanje z logaritmi

Dokažite, da za poljubni pozitivni realni števili a in b , $a \neq 1$ in $b \neq 1$, in za poljubni pozitivni realni števili x in y velja:

$$\log_a x + \log_a y = \log_a (x \cdot y), \quad (2 \text{ točki})$$

$$\log_a x = \frac{\log_b x}{\log_b a}. \quad (2 \text{ točki})$$

Povejte še dve pravili za računanje z logaritmi. (2 točki)

66 Polinomi

Definirajte polinom (polinomsko funkcijo). Kaj so stopnja, vodilni koeficient in prosti člen polinoma? (2 točki)

Kako seštevamo polinome? Kakšna je stopnja vsote dveh polinomov? (2 točki)

Povejte osnovni izrek o deljenju polinomov. (1 točka)

Razložite deljenje poljubnega polinoma p s polinomom q s predpisom $q(x) = x - c$, kjer je c poljubno realno število. (1 točka)

67 Ničle polinomov

Največ koliko realnih ničel ima lahko poljuben polinom stopnje n ? (1 točka)

Polinom p stopnje n naj ima n paroma različnih ničel. Kako lahko zapišemo predpis polinoma p , da bodo iz njega razvidne vse njegove ničle? (1 točka)

Koliko realnih ničel ima lahko polinom tretje in koliko polinom četrte stopnje? Navedite vse možnosti. (2 točki)

Opišite metodo bisekcije za iskanje ničel polinomov. (2 točki)

68 Racionalna funkcija

Naj bo x_0 ničla racionalne funkcije f . Razložite obnašanje funkcije f v dovolj majhni okolici ničle x_0 . Navedite vse možnosti. (2 točki)

Naj bo x_0 pol racionalne funkcije f . Razložite obnašanje funkcije f v dovolj majhni okolici pola x_0 . Navedite vse možnosti. (2 točki)

Opišite, kako rešujemo racionalno neenačbo. (2 točki)

69 Racionalna funkcija

Naj ima racionalna funkcija f vse ničle in pole na intervalu (a, b) . Razložite obnašanje racionalne funkcije f izven intervala (a, b) . Navedite vse možnosti. (3 točke)

Kdaj ima graf racionalne funkcije poševno asimptoto? Kako izračunamo enačbo poševne asimptote, če obstaja? (2 točki)

Povejte svoj primer racionalne funkcije, katere graf ima asimptoto z enačbo $y = 2x$. (1 točka)

70 Funkcija sinus

Definirajte funkcijo sinus. (1 točka)

Koliko je osnovna perioda funkcije sinus? Povejte vse ničle funkcije sinus. (2 točki)

Narišite graf funkcije sinus. (1 točka)

Za katere $a \in \mathbb{R}$ premica z enačbo $y = a$ seka graf funkcije sinus? V primerih, ko imata dana premica in graf funkcije sinus neprazen presek, povejte vsa njuna presečišča. (2 točki)

71 Funkcija kosinus

Definirajte funkcijo kosinus. (1 točka)

Koliko je osnovna perioda funkcije kosinus? Povejte vse ničle funkcije kosinus. (2 točki)

Narišite graf funkcije kosinus. (1 točka)

Za katere $a \in \mathbb{R}$ premica z enačbo $y = a$ seka graf funkcije kosinus? V primerih, ko imata dana premica in graf funkcije kosinus neprazen presek, povejte vsa njuna presečišča. (2 točki)

72 Funkcija tangens

Definirajte funkcijo tangens. (1 točka)

Povejte definicijsko območje funkcije tangens. (1 točka)

Povejte vse ničle funkcije tangens. (1 točka)

Narišite graf funkcije tangens. (1 točka)

Poiščite vsa presečišča grafa funkcije tangens in premice z enačbo $y = a$, kjer je $a \in \mathbb{R}$. (2 točki)

73 Kotne funkcije

Za kotne funkcije sinus, kosinus in tangens povejte, ali je funkcija soda oziroma liha. (1 točka)

Utemeljite odgovore iz prvega vprašanja. (2 točki)

Zapišite zvezo med $\sin(\pi - x)$ in $\sin(x)$ ter zvezo med $\cos(\pi + x)$ in $\cos(x)$. (2 točki)

Dokažite, da je $\sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \cos x$ za vsako realno število x . (1 točka)

74 Kotne funkcije v pravokotnem trikotniku

Naj bo α ostri kot v danem pravokotnem trikotniku. Definirajte sinus, kosinus, tangens in kotangens kota α . (2 točki)

Naj bo α poljuben kot, $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$. Povejte osnovno zvezo med $\sin \alpha$ in $\cos \alpha$ ter jo dokažite. (2 točki)

Povejte še štiri zveze med kotnimi funkcijami v pravokotnem trikotniku in eno med njimi dokažite. (2 točki)

75 Kotne funkcije

- Povejte adicijska izreka za funkciji sinus in kosinus. (2 točki)
- Izrazite $\sin(2x)$ in $\cos(2x)$ s $\sin x$ in $\cos x$. Eno od formul dokažite. (2 točki)
- Izrazite $\tan(2x)$ s $\tan x$. Dokažite. (2 točki)

76 Krožne funkcije

- Definirajte funkcijo arkus sinus. (1 točka)
- Povejte definicijsko območje in zalogo vrednosti funkcije arkus sinus. (2 točki)
- Narišite graf funkcije arkus sinus. (1 točka)
- Definirajte funkcijo arkus tangens. (1 točka)
- Narišite graf funkcije arkus tangens. (1 točka)

77 Krožnica

- Povejte geometrijsko definicijo krožnice in izpeljite enačbo krožnice s polmerom r in s središčem v točki $S(p, q)$. (3 točke)
- Naj bosta a in b poljubni realni števili, c pa pozitivno realno število. Katere množice točk v ravnini lahko predstavlja enačba $x^2 + y^2 + 2ax + 2by + c = 0$? (3 točke)

78 Elipsa

- Povejte geometrijsko definicijo elipse. (2 točki)
- Povejte enačbo elipse s središčem v koordinatnem izhodišču in enačbo elipse s središčem v točki $S(p, q)$. V obeh primerih naj bosta osi elipse vzporedni koordinatnima osema. (2 točki)
- Naj bodo A, C, D, E in F realna števila in naj bo $A \cdot C > 0$. Katere množice točk v ravnini lahko predstavlja enačba $Ax^2 + Cy^2 + Dx + Ey + F = 0$? (2 točki)

79 Hiperbola

- Povejte geometrijsko definicijo hiperbole. (2 točki)
- Povejte enačbo hiperbole s središčem v koordinatnem izhodišču in enačbo hiperbole s središčem v točki $S(p, q)$. V obeh primerih naj bosta osi hiperbole vzporedni koordinatnima osema. (2 točki)
- Naj bodo A, C, D, E in F realna števila in naj bo $A \cdot C < 0$. Katere množice točk v ravnini lahko predstavlja enačba $Ax^2 + Cy^2 + Dx + Ey + F = 0$? (2 točki)

80 Parabola

Povejte geometrijsko definicijo parabole. (1 točka)

Povejte enačbo parabole, ki ima teme v točki $T(r, d)$, njena os simetrije pa je vzporedna abscisni osi. Izračunajte gorišče in enačbo premice vodnice te parabole. (3 točke)

Naj bodo A, C, D, E in F realna števila in naj bo $A = 0$ in $C \neq 0$ ali $C = 0$ in $A \neq 0$. Katere množice točk v ravnini lahko predstavlja enačba $Ax^2 + Cy^2 + Dx + Ey + F = 0$? (2 točki)

81 Zaporedja

Definirajte zaporedje. Kaj je graf zaporedja? (2 točki)

Kdaj je zaporedje monotono in kdaj omejeno? (2 točki)

Kdaj je zaporedje konvergentno in kdaj divergentno? (1 točka)

Povejte primer konvergentnega in primer divergentnega zaporedja. (1 točka)

82 Aritmetično zaporedje

Definirajte aritmetično zaporedje in povejte njegov splošni člen. (1 točka)

Podajte primer padajočega aritmetičnega zaporedja. (1 točka)

Kako izračunamo vsoto prvih n členov aritmetičnega zaporedja, če poznamo prvi člen in diferenco? Trditev dokažite. (2 točki)

Dokažite, da je zaporedje (a_k) aritmetično natanko tedaj, ko je za poljubno naravno število n aritmetična sredina členov a_n in a_{n+2} enaka a_{n+1} . (2 točki)

83 Geometrijsko zaporedje

Definirajte geometrijsko zaporedje in povejte njegov splošni člen. (1 točka)

Kako izračunamo vsoto prvih n členov geometrijskega zaporedja, če poznamo prvi člen in količnik? Kako izračunamo to vsoto, če je količnik enak 1? Trditvi dokažite. (3 točke)

Naj bo (a_k) zaporedje s pozitivnimi členi. Dokažite, da je (a_k) geometrijsko zaporedje natanko tedaj, ko je za poljubno naravno število n geometrijska sredina členov a_n in a_{n+2} enaka a_{n+1} . (2 točki)

84 Geometrijska vrsta

Kaj je vrsta? Kdaj je vrsta konvergentna in kdaj divergentna? Kaj je vsota konvergentne vrste? (3 točke)

Definirajte geometrijsko vrsto. Kako ugotovimo, ali je geometrijska vrsta konvergentna? (1 točka)

Kako izračunamo vsoto konvergentne geometrijske vrste, če poznamo prvi člen in količnik? Trditev dokažite. (2 točki)

85 Obrestni račun

Opišite osnovne pojme obrestno obrestnega računa: glavnica, obresti, obrestovalni faktor, kapitalizacijsko obdobje. (2 točki)

Kolikšen je privarčevani znesek po n letih, če v banko vložimo glavnico G_0 po letni obrestni meri p %? Banka uporablja obrestno obrestovanje z letnim pripisom obresti. (2 točki)

Opišite primer obročnega odplačevanja posojila na banki, ki uporablja obrestno obrestovanje z letnim pripisom obresti. Posojilo vrnemo v n enakih letnih obrokih, prvi obrok po enem letu od najema posojila. Letna obrestna mera je p %. Kako izračunamo višino obroka? (2 točki)

86 Odvod

Definirajte odvod funkcije v dani točki in opišite njegov geometrijski pomen. (2 točki)

Podajte primer funkcije in točke, v kateri je funkcija odvedljiva, in po definiciji odvoda izračunajte njen odvod v izbrani točki. (2 točki)

Naj bo funkcija f odvedljiva v točki x_0 . Kako izračunamo enačbo tangente na graf funkcije f v točki x_0 ? (1 točka)

Naj bo funkcija f odvedljiva v točki x_0 in naj bo $f'(x_0) \neq 0$. Kako izračunamo enačbo normale na graf funkcije f v točki x_0 ? (1 točka)

87 Lokalni ekstremi

Definirajte lokalni maksimum in lokalni minimum funkcije. (2 točki)

Naj bo $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ odvedljiva funkcija. Kako s pomočjo prvega odvoda ugotovimo, ali ima funkcija f v točki x_0 lokalni ekstrem? (2 točki)

Naj bo $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ dvakrat odvedljiva funkcija in x_0 njena stacionarna točka. Kako s pomočjo drugega odvoda ugotovimo, ali ima funkcija f v točki x_0 lokalni ekstrem? (2 točki)

88 Odvod

Naj bodo a, b, c, d, k in r poljubna realna števila. Izračunajte odvode funkcij:

$$f(x) = x^r \quad (1 \text{ točka})$$

$$g(x) = ax^2 + bx + c + dx^{-1} \quad (1 \text{ točka})$$

$$h(x) = \sin(ax) + b \cos x \quad (1 \text{ točka})$$

$$t(x) = \tan x \quad (1 \text{ točka})$$

$$s(x) = e^{kx} \quad (1 \text{ točka})$$

$$u(x) = x \cdot \ln(\pi x + \pi^2) \quad (1 \text{ točka})$$

89 Odvod

Naj graf odvedljive funkcije f seka abscisno os v točki $T(x_0, 0)$. Povejte definicijo kota α med grafom funkcije f in abscisno osjo v točki T . Kako izračunamo kot α , če poznamo $f'(x_0)$? (2 točki)

Naj graf odvedljive funkcije f seka ordinatno os v točki $T(0, y_0)$. Povejte definicijo kota β med grafom funkcije f in ordinatno osjo v točki T . Kako izračunamo kot β , če poznamo $f'(0)$? (2 točki)

Naj se grafa odvedljivih funkcij f in g sekata v točki $T(x_0, y_0)$. Povejte definicijo kota φ med grafoma funkcij f in g v točki T . Kako izračunamo kot φ , če poznamo $f'(x_0)$ in $g'(x_0)$ (pri tem upoštevajte vse možne situacije)? (2 točki)

90 Nedoločeni integral

Definirajte nedoločeni integral funkcije. (2 točki)

Povejte pravili za integriranje vsote funkcij in za integriranje produkta funkcije s konstanto. (2 točki)

Na primeru opišite metodo uvedbe nove integracijske spremenljivke pri računanju nedoločenega integrala. (2 točki)

91 Nedoločeni integral

Naj bo a poljubno pozitivno realno število in naj bo r poljubno realno število.

Izračunajte $\int x^r dx$ (tako za $r \neq -1$ kot za $r = -1$). (2 točki)

Izračunajte $\int a^x dx$. (1 točka)

Povejte formulo za integracijo z metodo integracije po delih (per partes). (1 točka)

Metodo integracije po delih razložite na primeru. (2 točki)

92 Določeni integral

Skicirajte lik, ki ga na intervalu $[a, b]$ omejujejo graf zvezne pozitivne funkcije f , abscisna os ter premici $x = a$ in $x = b$. Kako izračunamo ploščino tega krivočrtnega lika? (2 točki)

Naj bo $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ liha zvezna funkcija in a pozitivno realno število. Koliko je $\int_{-a}^a f(x) dx$? Utemeljite odgovor. (2 točki)

Krivočrtni lik, ki ga z abscisno osjo na intervalu $[a, b]$ določa graf zvezne pozitivne funkcije f , zavrtimo okoli abscisne osi za 360° . Narišite skico. Povejte formulo za prostornino nastalega rotacijskega telesa. (2 točki)

93 Določeni integral

Naj bo $f : [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$ zvezna funkcija. Pojasnite geometrijski pomen določenega integrala funkcije f na intervalu $[a, b]$. (1 točka)

Povejte zvezo med določenim in nedoločenim integralom (Newton-Leibnizeva formula). Navedite primer. (2 točki)

Na primeru razložite metodo uvedbe nove spremenljivke pri računanju določenega integrala. (3 točke)

94 Kombinatorika

Povejte osnovni izrek kombinatorike. (1 točka)

Uporabo osnovnega izreka kombinatorike razložite na primeru. (1 točka)

Povejte pravilo vsote. (1 točka)

Uporabo pravila vsote razložite na primeru. (1 točka)

Povejte pravilo vključitev in izključitev za dve množici ter ga razložite na primeru. (1 točka)

Povejte pravilo vključitev in izključitev za tri množice. (1 točka)

95 Permutacije

Koliko je vseh bijektivnih funkcij iz končne množice A nase? (1 točka)

Povejte primer končne množice A in bijektivne funkcije iz A v A . (1 točka)

Kaj so permutacije brez ponavljanja in koliko jih je? (1 točka)

Povejte primer permutacije brez ponavljanja. (1 točka)

Kaj so permutacije s ponavljanjem in koliko jih je? (1 točka)

Povejte primer permutacije s ponavljanjem. (1 točka)

96 Variacije

Naj ima množica A moč r , naj ima množica B moč n in naj bo $r < n$. Koliko je vseh injektivnih funkcij iz množice A v množico B ? (2 točki)

Naj bosta A in B končni množici. Koliko je vseh funkcij iz množice A v množico B ? (2 točki)

Kaj so variacije brez ponavljanja in koliko jih je? (1 točka)

Kaj so variacije s ponavljanjem in koliko jih je? (1 točka)

97 Kombinacije

Kaj je binomski simbol in kako izračunamo njegovo vrednost? (1 točka)

Opišite tri lastnosti računanja z binomskimi simboli. (3 točke)

Kaj so kombinacije brez ponavljanja in koliko jih je? (1 točka)

Za nenegativni celi števili n in r , kjer je $r \leq n$, opišite zvezo med številoma V_n^r in C_n^r . (1 točka)

98 Binomski izrek

- Povejte binomski izrek. (1 točka)
- Moč množice A je n . Koliko je moč potenčne množice množice A ? Dokažite. (2 točki)
- Opišite povezavo med binomskim izrekom in Pascalovim trikotnikom. (1 točka)
- Opišite dve lastnosti binomskih koeficientov v Pascalovem trikotniku. (2 točki)

99 Verjetnostni račun

Pojasnite osnovne pojme verjetnostnega računa:

- poskus in dogodek (slučajni dogodki, nemogoči in gotovi dogodki, elementarni dogodki, sestavljeni dogodki), (2 točki)
- vzorčni prostor, (1 točka)
- popolni sistem dogodkov poskusa. (1 točka)

Povejte primer poskusa in opišite nekaj dogodkov v tem poskusu. Izrazite jih z elementarnimi dogodki vzorčnega prostora. Kateri med njimi so nemogoči, gotovi, elementarni in kateri sestavljeni dogodki? (2 točki)

100 Verjetnostni račun

- Definirajte vsoto in produkt dogodkov. (1 točka)
- Kdaj sta dva dogodka nezdružljiva in kdaj združljiva? Kako izračunamo verjetnost vsote dveh združljivih dogodkov? (2 točki)
- Kdaj sta dva dogodka odvisna in kdaj neodvisna? Kako izračunamo verjetnost produkta dveh odvisnih dogodkov? (2 točki)
- Povejte primer dveh neodvisnih dogodkov in izračunajte verjetnost produkta teh dveh dogodkov. (1 točka)

101 Verjetnostni račun

- Kaj je relativna frekvenca danega dogodka? Definirajte empirično (statistično) verjetnost. (2 točki)
- Povejte klasično (matematično) definicijo verjetnosti. (1 točka)
- Definirajte pogojno verjetnost. (1 točka)
- Definirajte Bernoullijevo zaporedje neodvisnih poskusov. Kako izračunamo verjetnost, da se v n ponovitvah poskusa dani dogodek zgodi natanko k -krat? (2 točki)

102 Statistika

Opišite osnovne statistične pojme:

- populacija in vzorec (reprezentativen, slučajen), (1 točka)
- statistična enota in statistična spremenljivka (znak), (1 točka)
- statistični parameter. (1 točka)

Povejte primer statistične naloge in na njem razložite osnovne statistične pojme. (1 točka)

Na primeru razložite razliko med številsko in opisno statistično spremenljivko ter razliko med zvezno in diskretno statistično spremenljivko. (2 točki)

103 Statistika

Definirajte frekvenco, relativno frekvenco in kumulativno frekvenco statistične spremenljivke (znaka). (3 točke)

Kako izračunamo aritmetično sredino (povprečje) posamičnih podatkov in kako grupiranih podatkov? (2 točki)

Definirajte modus podatkov. Kako ga določimo? (1 točka)

104 Statistika

Definirajte mediano podatkov. Kako jo določimo v odvisnosti od števila podatkov? (2 točki)

Definirajte kvartile. Kaj je medčetrtnski razmik? (2 točki)

Kako narišemo škatlo z brki? Kolikšen delež podatkov leži med prvim in tretjim kvartilom? (2 točki)

105 Statistika

Kaj je standardni odklon? Kako ga izračunamo? (2 točki)

Narišite normalno (Gaussovo) krivuljo in na njej označite μ . Kakšen je pomen parametra σ ? (Število μ je srednja vrednost, σ pa standardni odklon.) (2 točki)

Kolikšen odstotek vrednosti spremenljivke, ki je normalno porazdeljena, leži na intervalu $(\mu - \sigma, \mu + \sigma)$? (1 točka)

Kolikšna je ploščina območja med normalno (Gaussovo) krivuljo in abscisno osjo? (1 točka)

SPLOŠNA NAVODILA

1. Pri izvedbi ustnega izpita morate upoštevati navodila za izvedbo ustnega izpita, ki so objavljena v *Vodniku po splošni maturi*.
2. V kompletu je 35 listkov za ustni izpit, posebej za osnovno in posebej za višjo raven. Na vsakem listku so po tri vprašanja, vsako vprašanje je razčlenjeno na podvprašanja. Izpitni listki morajo biti predloženi tako, da pri izbiri kandidat ne more videti vsebine vprašanj. Kandidat lahko enkrat zamenja izpitni listek.
3. Število točk, ki jih doseže kandidat, vpišete v zapisnik o poteku ustnega izpita. V prva tri polja vpišete število doseženih točk pri odgovorih na vprašanja, v četrto pa število točk, doseženih s korektnim matematičnim izražanjem.
4. Pri ustnem izpitu in pripravi nanj uporaba računalna ni dovoljena; izjema so kandidati s posebnimi potrebami, ki jim je bilo računalno pri ustnem izpitu odobreno v sklepu DK SM o prilagojenem načinu opravljanja splošne mature.
5. Izpitni listki so izpitna tajnost in v skladu s tem morajo ravnati tudi šolske izpitne komisije.
6. Gradiva za ustne izpite ni dovoljeno fotokopirati ali kako drugače razmnoževati, ker je avtorsko zaščiteno, in se bo morebitna zloraba kaznovala.

MERILA ZA OCENJEVANJE

Kandidat lahko pri ustnem izpitu doseže 20 točk, od tega:

- do 18 točk za odgovore na vprašanja in
- do 2 točki za korektno matematično izražanje.

- 1) Odgovor na vprašanje z izpitnega listka se skladno z veljavnim *Predmetnim izpitnim katalogom za splošno maturo – matematika* točkuje z od 0 do 6 točkami. V tem delu lahko kandidat prejme skupaj največ 18 točk.

Vsako vprašanje je razčlenjeno na podvprašanja. Največje število točk, ki jih kandidat lahko prejme za povsem pravilen odgovor na posamezno podvprašanje, je zapisano pri vsakem podvprašanju.

Vse točke prejme kandidat, ki pravilno odgovori na posamezno podvprašanje in tudi na morebitna izpraševalčeva dodatna vprašanja, s katerimi preverja razumevanje snovi. Pri ustnem izpitu izpraševalec vsebine vprašanj in podvprašanj ne razširja, lahko pa postavlja dodatna vprašanja, s katerimi preveri kandidatovo razumevanje snovi, na primer: *razložite, pojasnite, utemeljite, povejte še drug podoben primer* ipd.

- 2) Poleg odgovorov na vprašanja se oceni tudi kandidatova korektnost matematičnega izražanja. V tem delu lahko prejme največ 2 točki:

2 točki prejme kandidat, ki se korektno matematično izraža, vključno z uporabo ustrezne matematične terminologije in simbolike.

1 točko prejme kandidat, ki se pretežno korektno matematično izraža in le delno uporablja ustrezno matematično terminologijo in simboliko.

0 točk prejme kandidat v ostalih primerih.