

V nadaljevanju so zapisani primeri ustnih vprašanj. Državna predmetna komisija za matematiko za splošno maturo lahko vprašanja za ustni izpit spreminja, izloča in dopolnjuje.

V tem poglavju znak \Rightarrow zaznamuje vprašanja, ki se lahko pojavijo le na izpitnih listkih višje ravni.

6.1 Osnove logike

1. Kaj je izjava? Kaj je negacija izjave? Kaj je konjunkcija in kaj disjunkcija izjav? Zapišite pravilnostne tabele za negacijo, konjunkcijo in disjunkcijo.
2. Kaj je izjava? Kaj je implikacija in kaj ekvivalenca izjav? Zapišite pravilnostni tabeli za implikacijo in ekvivalenco.

6.2 Množice

1. Kaj je prazna množica? Kaj je univerzalna množica? Kaj je komplement množice? Kaj je razlika dveh množic?
2. Kdaj sta dve množici enaki? Kaj je podmnožica dane množice? Kaj je unija in kaj presek množic?
 \Rightarrow Množica A ima n elementov, množica B pa m elementov. Koliko elementov imata lahko $A \cup B$ in $A \cap B$? Odgovor utemeljite.
3. Kaj je kartezični produkt dveh množic? Kako lahko grafično predstavimo kartezični produkt?
 \Rightarrow Množica A ima n elementov, množica B pa m elementov. Koliko elementov ima $A \times B$? Odgovor utemeljite.
4. Kaj je potenčna množica dane množice?
 \Rightarrow Koliko podmnožic ima množica z n elementi? Odgovor utemeljite.

6.3 Številске množice

6.3.1 Naravna števila in cela števila

1. Navedite osnovne računske operacije za računanje v množicah \mathbb{N} in \mathbb{Z} ter njihove lastnosti.
2. Definirajte soda in liha števila.
Pokažite:
a) vsota dveh lihih števil je sodo število;
b) kvadrat lihega števila je liho število.
3. Definirajte praštevilo in sestavljeno število. Zapišite množico vseh praštevil, manjših od 20. Opišite razcep naravnega števila na prafaktorje.
4. \Rightarrow Razložite načelo popolne indukcije.
5. Definirajte relacijo deljivosti ($a \mid b$) v \mathbb{N} in naštejite njene lastnosti.
6. Definirajte največji skupni delitelj in najmanjši skupni večkratnik dveh celih števil. Kako ju lahko izračunamo? Kdaj sta si števili tuji?
7. \Rightarrow Razložite, kako z uporabo Evklidovega algoritma določimo največji skupni delitelj dveh naravnih števil a in b .
8. Povejte osnovni izrek o deljenju naravnih števil. Kaj lahko poveste o številih a in b , če je ostanek pri deljenju števila a s številom b enak 0?
9. Navedite kriterije deljivosti z 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10.
 \Rightarrow Izpeljite kriterija deljivosti za deljivost z 2 in 4.

6.3.2 Racionalna števila

10. Kaj je ulomek? Kdaj ulomka predstavljata isto racionalno število? Definirajte računske operacije z ulomki in naštejte njihove lastnosti.
11. ⇒ Kako je urejena množica \mathbb{Q} ? Pokažite, da je med dvema poljubnima racionalnima številoma vsaj še eno racionalno število.
12. Kako racionalno število zapišemo v decimalni obliki? Kdaj je ta zapis končen?
13. Razložite pojme: razmerje, osnova, delež, relativni delež in odstotek.

6.3.3 Realna števila

14. Katera realna števila so racionalna in katera iracionalna? Kakšen decimalni zapis imajo prva in kakšen druga?
15. Navedite nekaj primerov iracionalnih števil. Kakšen decimalni zapis imajo iracionalna števila?
⇒ Dokažite, da $\sqrt{2}$ ni racionalno število.
16. Definirajte številsko premico. Kako ponazorimo racionalna in realna števila na številski premici?
17. Definirajte interval. Naštevajte vrste intervalov, zapišite jih in ponazorite na številski premici.
18. Definirajte absolutno vrednost realnega števila in naštejte njene osnovne lastnosti.
19. ⇒ Kaj je absolutna in kaj relativna napaka približka?

6.3.4 Kompleksna števila

20. Povejte razloge za vpeljavo kompleksnih števil in definirajte množico \mathbb{C} .
21. Naštevajte računske operacije v \mathbb{C} in razložite njihove lastnosti.
22. Definirajte absolutno vrednost kompleksnega števila in naštejte njene lastnosti.
23. Definirajte konjugirano kompleksno število \bar{z} in naštejte lastnosti konjugiranja.
24. ⇒ Pokažite, da je konjugirana vrednost vsote dveh kompleksnih števil enaka vsoti njihovih konjugiranih vrednosti.
25. ⇒ Pokažite, da je konjugirana vrednost produkta dveh kompleksnih števil enaka produktu njihovih konjugiranih vrednosti.
26. Kako upodobimo kompleksna števila v kompleksni ravnini? Ponazorite v kompleksni ravnini osnovne operacije v \mathbb{C} : seštevanje, množenje z (-1) , množenje s pozitivnim realnim številom, konjugiranje.
27. ⇒ V kompleksni ravnini določite množico vseh kompleksnih števil
 - a) z dano absolutno vrednostjo,
 - b) z dano realno komponento,
 - c) z dano imaginarno komponento,
 - d) z realno komponento, enako imaginarni komponenti.

6.4 Algebrski izrazi, enačbe in neenačbe

1. ⇒ Razcepite izraz $a^n - b^n$ ($n \in \mathbb{N}$, $n > 1$) in se prepričajte o pravilnosti tega razcepa.
2. ⇒ Razcepite izraz $a^{2n+1} + b^{2n+1}$ ($n \in \mathbb{N}$) in se prepričajte o pravilnosti tega razcepa.
Zapišite razcep tega izraza za $n = 1$ in $n = 2$.
3. Kaj je rešitev enačbe? Kdaj sta dve enačbi ekvivalentni (enakovredni)? Opišite postopke, ki dano enačbo prevedejo v ekvivalentno enačbo.

6.5 Potence in koreni

1. Naštejte in utemeljite pravila za računanje s potencami z naravnimi eksponenti.
2. Definirajte potenco z negativnim celim eksponentom in naštejte pravila za računanje s potencami s celimi eksponenti.
3. Definirajte n -ti koren ($n \in \mathbb{N}$). Naštejte pravila za računanje s koreni.
4. Definirajte potenco s pozitivno osnovo in racionalnim eksponentom ter povejte pravila za računanje s takimi potencami.

6.6 Geometrija v ravnini in prostoru

1. Kdaj sta premici v prostoru vzporedni? Katere lastnosti ima relacija vzporednosti premic v ravnini? Povejte aksiom o vzporednosti.
2. Definirajte pravokotno projekcijo
 - a) točke na premico,
 - b) daljice na premico, če daljica in premica ležita v isti ravnini,
 - c) točke na ravnino,
 - d) daljice na ravnino.
3. Število a je pozitivno realno število. Kaj je množica vseh točk v ravnini, ki so:
 - a) za a oddaljene od dane točke te ravnine,
 - b) za a oddaljene od dane premice v tej ravnini,
 - c) enako oddaljene od dveh različnih točk te ravnine?
4. \Rightarrow Definirajte toge premike v ravnini. Naštejte toge premike in jih ponazorite s primeri.
5. Definirajte pojem kota in pojasnite izraze: krak, vrh, ničelni, pravi, iztegnjeni in polni kot, ostri in topi kot. Katere enote za merjenje kotov poznate?
6. Definirajte skladnost kotov. Kaj velja za pare kotov z vzporednimi kraki in kaj za pare kotov s pravokotnimi kraki?
7. \Rightarrow Definirajte kot med premicama, kot med premico in ravnino ter kot med ravninama. Kdaj sta dve ravnini pravokotni?
8. Kaj je trikotnik? Kdaj so lahko tri števila dolžine stranic trikotnika? Kakšen je odnos med stranicami in njim nasprotnimi koti?
9. Definirajte notranji in zunanji kot trikotnika. Pokažite, da je vsota notranjih kotov trikotnika 180° . Kolikšna je vsota zunanjih kotov trikotnika?
10. Opredelite pojme v trikotniku: težiščnica, višina, simetrala stranice, simetrala kota, središče včrtanega kroga, središče očrtanega kroga, težišče in višinska točka.
11. Opišite konstrukcijo trikotniku
 - a) očrtanega kroga,
 - b) včrtanega kroga.
12. V pravokotnem trikotniku narišemo višino na hipotenuzo. Koliko podobnih trikotnikov nastane? Odgovor utemeljite.
 \Rightarrow Izpeljite Evklidov izrek.
13. V pravokotnem trikotniku narišemo višino na hipotenuzo. Koliko podobnih trikotnikov nastane? Odgovor utemeljite.
 \Rightarrow Izpeljite višinski izrek.
14. Kdaj sta dva trikotnika skladna? Povejte izreke o skladnosti trikotnikov.
15. Kdaj sta dva trikotnika podobna? Povejte izreke o podobnih trikotnikih. V kakšnem razmerju sta obsega in ploščini podobnih trikotnikov?
16. Navedite kosinusni izrek. Kdaj ga uporabljamo? Kaj dobimo, če v pravokotnem trikotniku uporabimo kosinusni izrek za izračun hipotenuze? Odgovor utemeljite.
17. \Rightarrow Dokažite kosinusni izrek. V kaj preide kosinusni izrek v pravokotnem trikotniku?
18. Povejte sinusni izrek. Kdaj ga uporabljamo?

19. ⇒ Dokažite, da v poljubnem trikotniku ABC velja enakost $\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma} = 2R$.
20. Definirajte paralelogram in opišite njegove lastnosti. Naštete posebne primere.
21. ⇒ Dokažite, da se diagonali v paralelogramu razpolavljata.
22. ⇒ Dokažite, da sta diagonali v rombu pravokotni.
23. Definirajte trapez in enakokraki trapez ter naštetje njune lastnosti. Kaj je srednjica trapeza? Kako izračunamo ploščino trapeza?
24. Kolikšna je vsota notranjih kotov poljubnega n -kotnika ($n \in \mathbb{N}$, $n \geq 3$)? Koliko diagonal ima konveksni n -kotnik? Definirajte pravilni n -kotnik.
- ⇒ Izpeljite obrazec za število diagonal konveksnega n -kotnika.
25. Definirajte krožnico. Opišite vse mogoče medsebojne lege dveh krožnic v ravnini.
- ⇒ Za vsako lego poiščite zvezo med polmeroma in razdaljo med središčema krožnic.
26. Opišite vse mogoče medsebojne lege premice in krožnice v ravnini. Za vsako lego poiščite zvezo med polmerom krožnice in razdaljo premice od središča krožnice. Kaj je tangenta na krožnico?
- Kako konstruiramo tangento na krožnico v dani točki krožnice?
27. Kako konstruiramo tangento na krožnico iz točke na krožnici?
- ⇒ Kako konstruiramo tangento na krožnico iz točke, ki leži zunaj kroga? Konstrukcijo utemeljite.
28. Definirajte središčni in obodni kot v krogu. V kakšni zvezi sta, če ležita nad istim lokom?
- Navedite Talesov izrek o kotu v polkrogu.
- ⇒ Dokažite Talesov izrek o kotu v polkrogu.

6.7 Geometrijski liki in telesa

- Navedite formule za izračun ploščin paralelograma, trikotnika, deltoida in trapeza.
- ⇒ Izpeljite formuli za ploščino paralelograma in trapeza.
- ⇒ Izpeljite formuli za ploščino trikotnika in deltoida.
- Navedite formule za izračun ploščin kvadrata, pravokotnika, romba, enakostraničnega trikotnika in pravokotnega trikotnika.
- Navedite formuli za ploščino in obseg kroga. Kako izračunamo dolžino krožnega loka in ploščino krožnega izseka?
- ⇒ Pravilni n -kotnik ($n \in \mathbb{N}$, $n \geq 3$) je včrtan krogu s polmerom R . Izrazite njegovo stranico in ploščino z danim polmerom.
- Opišite prizmo. Kdaj je prizma
 - pokončna,
 - enakoroba,
 - n -strana ($n \in \mathbb{N}$, $n \geq 3$),
 - pravilna?
 Navedite formuli za prostornino prizme in površino pokončne prizme.
- Opišite pokončni krožni valj. Kaj je osni presek valja? Navedite formuli za površino in prostornino pokončnega krožnega valja.
- Opišite piramido. Kdaj je piramida
 - enakoroba,
 - n -strana ($n \in \mathbb{N}$, $n \geq 3$),
 - pravilna?
 Navedite formuli za površino in prostornino pravilne piramide.
- Opišite pokončni krožni stožec. Navedite formuli za površino in prostornino.

⇒ Kaj veste o presekih stožca z ravnino, vzporedno osnovni ploskvi? Kaj je presek takega stožca z ravnino, ki vsebuje os stožca?

11. \Rightarrow Katero geometrijsko telo dobimo, če za 360° zavrtimo:
- pravokotnik okoli ene od stranic,
 - pravokotni trikotnik okoli ene od katet,
 - polkrog okoli premera?
12. Kaj je krogla? Navedite formuli za površino in prostornino.

6.8 Vektorji v ravnini in prostoru

- Kako seštevamo vektorje in kaj je vsota vektorjev? Definirajte ničelni vektor in nasprotni vektor danega vektorja. Kako odštevamo vektorje?
- Definirajte množenje vektorja s številom (skalarjem) in naštejite lastnosti te operacije. Kdaj sta vektorja kolinearna? Kaj je enotski vektor?
- Definirajte linearno kombinacijo vektorjev. Kaj je baza ravnine \mathbb{R}^2 (prostora \mathbb{R}^3)? Na koliko načinov lahko izrazimo vektor kot linearno kombinacijo baznih vektorjev? Kaj je ortonormirana baza prostora \mathbb{R}^3 ?
- \Rightarrow Definirajte linearno kombinacijo vektorjev. Kdaj so vektorji v ravnini \mathbb{R}^2 (v prostoru \mathbb{R}^3) linearno neodvisni? Kaj je baza ravnine (prostora)? Na koliko načinov lahko izrazimo vektor kot linearno kombinacijo danih baznih vektorjev v ravnini (v prostoru)?
- Opišite pravokotni koordinatni sistem v prostoru. Kaj je krajevni vektor točke A ? Zapišite krajevni vektor \vec{r}_A točke $A(a_1, a_2, a_3)$ v standardni ortonormirani bazi.
- Izrazite koordinate razpolovišča daljice AB (v prostoru) s koordinatami krajišč A in B .
 \Rightarrow Formulo izpeljite z vektorji.
- \Rightarrow Izrazite koordinate težišča trikotnika ABC (v prostoru) s koordinatami oglišč A, B in C .
Formulo izpeljite z vektorji.
- Definirajte skalarni produkt in naštejite njegove lastnosti. Navedite kriterij za ugotavljanje pravokotnosti dveh vektorjev.
- Kako izračunamo skalarni produkt vektorjev, izraženih s standardno ortonormirano bazo? Kako izračunamo dolžino vektorja in kot med vektorjema?

6.9 Pravokotni koordinatni sistem v ravnini

- Opišite pravokotni koordinatni sistem v ravnini in izpeljite formulo za računanje razdalje med dvema točkama.
- Kaj je množica vseh točk $T(x, y)$ v ravnini, ki ustrezajo posameznim pogojem:
 - $y = 0$,
 - $x > 0$,
 - $x \leq 0$ in $y \geq 0$,
 - $x = -2$,
 - $2 \leq y \leq 4$,
 - $x^2 + y^2 \leq 4$?

6.10 Funkcije

1. Definirajte pojem funkcije (preslikave, transformacije) $f: A \rightarrow B$ ter njenega definicijskega območja in zaloge vrednosti. Kaj je graf funkcije?
2. \Rightarrow Kdaj je funkcija $f: A \rightarrow B$ injektivna, surjektivna, bijektivna?
3. Kdaj je realna funkcija realne spremenljivke naraščajoča, padajoča, omejena, neomejena?
4. Kdaj je realna funkcija realne spremenljivke soda in kdaj liha? Kako iz grafov funkcij ugotovimo, da je funkcija soda oziroma liha?
5. \Rightarrow Opredelite pojem inverzne funkcije. Kdaj inverzna funkcija obstaja? Navedite vsaj dva para inverznih funkcij.
6. \Rightarrow Opišite, kako iz grafa funkcije $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ dobimo graf funkcije $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$:
 - a) $g(x) = f(x) + c$,
 - b) $g(x) = -f(x)$,
 - c) $g(x) = f(-x)$,
 - d) $g(x) = f(x - c)$,
 - e) $g(x) = k \cdot f(x)$, $c, k \in \mathbb{R}^+$.
7. \Rightarrow Opišite sestavljeno funkcijo $g \circ f$, če je $f: A \rightarrow B$, $g: B \rightarrow C$.
8. \Rightarrow Opredelite pojem limita funkcije f , $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x)$.

Navedite pravila za računanje limite vsote, razlike, produkta in kvocienta funkcij.
9. \Rightarrow Razložite pojem zveznost funkcije.

Navedite primer funkcije, ki je nezvezna samo v eni točki.
10. \Rightarrow Kaj lahko sklepate o funkciji f , če je:
 - a) $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = a$ ali $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = a$, $a \in \mathbb{R}$,
 - b) $\lim_{x \rightarrow b} f(x) = \infty$ ali $\lim_{x \rightarrow b} f(x) = -\infty$, $b \in \mathbb{R}$,
 - c) $\lim_{x \rightarrow c} f(x) = f(c)$, $c \in D_f$?

6.10.1 Linearna funkcija

11. Definirajte linearno funkcijo. Kaj je njen graf? Kako je graf odvisen od smernega koeficienta? Kakšna sta grafa dveh linearnih funkcij z enakima smernima koeficientoma?
12. Napišite implicitno, eksplicitno in segmentno (odsekovno) obliko enačbe premice. Enačbe katerih premic lahko zapišemo v teh oblikah?
13. Kako računamo kot med premicama v danem koordinatnem sistemu v ravnini? Kdaj sta premici vzporedni in kdaj pravokotni?
14. Zapišite družino vseh tistih premic, ki
 - a) so vzporedne premici z enačbo $y = 3x + 5$,
 - b) potekajo skozi točko $T(x_0, y_0)$.
15. \Rightarrow Obravnavajte linearno enačbo $ax + b = 0$, $a, b \in \mathbb{R}$.
16. Kako v množici \mathbb{R} rešujemo linearne neenačbe z eno neznanko? Kaj so množice rešitev?
17. \Rightarrow Obravnavajte linearno neenačbo $ax + b \geq 0$ ($ax + b \leq 0$), $a, b \in \mathbb{R}$.
18. Zapišite sistem dveh linearnih enačb z dvema neznankama. Opišite metode reševanja takih sistemov. Koliko rešitev ima lahko tak sistem? Razložite geometrijski pomen.

6.10.2 Potenčna funkcija

19. Definirajte potenčno funkcijo z naravnim (sodim, lihim) eksponentom. Narišite grafa funkcij za eksponenta $n = 2$ in $n = 3$ ter navedite njune osnovne lastnosti.
- ⇒ Katere potenčne funkcije so lihe oziroma sode? Odgovor utemeljite. Z odvodom poiščite intervale naraščanja in padanja za te funkcije.
20. V istem koordinatnem sistemu narišite grafe potenčnih funkcij za eksponente $n = -1, -2, -3$. Navedite njihove osnovne lastnosti. Kaj imajo skupnega vse potenčne funkcije z negativnim eksponentom?

6.10.3 Korenska funkcija

21. Definirajte korensko funkcijo f s predpisom $f(x) = \sqrt[n]{x}$ ($n \in \mathbb{N}$). Narišite grafa korenskih funkcij za $n = 2$, $n = 3$ in navedite njuni definicijski območji in zalogi vrednosti.

6.10.4 Kvadratna funkcija

22. Definirajte kvadratno funkcijo. Kaj je njeno definicijsko območje? Zapišite tri najpogostejše oblike predpisa kvadratne funkcije in opišite pomen posameznih parametrov (konstant).
23. Zapišite splošni predpis za kvadratno funkcijo. Opišite pomen vodilnega koeficienta, prostega člana in diskriminante kvadratne funkcije. Narišite graf funkcije f s predpisom $f(x) = ax^2$, $a \neq 0$.
24. Kaj je teme grafa kvadratne funkcije in kako ga izračunamo? Zapišite temensko obliko predpisa kvadratne funkcije.
- ⇒ Izpeljite temensko obliko predpisa kvadratne funkcije.
25. Zapišite kvadratno enačbo. Kako jo rešimo? Kako je z rešljivostjo v \mathbb{R} in kako v \mathbb{C} ?
26. ⇒ Povejte Viětovi formuli za kvadratno enačbo $ax^2 + bx + c = 0$ in ju dokažite.
27. Kako rešujemo kvadratne neenačbe? Kaj je množica rešitev? Pomagajte si s sliko.
28. ⇒ Za katere x doseže kvadratna funkcija ekstremno vrednost? Koliko je ta ekstremna vrednost, kdaj je to minimum in kdaj maksimum?

6.10.5 Eksponentna funkcija

29. Definirajte eksponentno funkcijo, povejte njeno definicijsko območje in zalogo vrednosti. Narišite njen graf in opišite njene osnovne lastnosti.

6.10.6 Logaritemska funkcija

30. Definirajte logaritemsko funkcijo z osnovo a ($a > 0$, $a \neq 1$), povejte njeno definicijsko območje in zalogo vrednosti. Narišite njen graf in opišite njene osnovne lastnosti.
31. Navedite pravila za računanje z logaritmi.
32. ⇒ Dokažite ($a > 0$, $a \neq 1$, $x > 0$, $y > 0$):
- a) $\log_a x^m = m \log_a x$,
- b) $\log_a x + \log_a y = \log_a xy$.
33. ⇒ Navedite formulo za prehod k novi osnovi pri logaritmih in jo dokažite.

6.10.7 Polinomska funkcija

34. Definirajte polinom. Kako seštevamo in kako množimo polinome? Kdaj sta dva polinoma enaka?
35. Povejte osnovni izrek o deljenju polinomov. Opišite deljenje z linearnim polinomom.
36. Opišite (brez utemeljitve oziroma dokazovanja) Hornerjev algoritem in pojasnite njegovo uporabnost.
37. Kaj je ničla polinoma? Koliko ničel ima polinom n -te stopnje? Kako zapišemo polinom, če poznamo vse njegove ničle?
38. Koliko realnih ničel ima lahko polinom 3. stopnje in koliko polinom 4. stopnje z realnimi koeficienti? Navedite vse možnosti. Odgovor utemeljite.
39. Kako poiščemo cele in kako racionalne ničle polinoma s celimi koeficienti?
⇒ Odgovor utemeljite.
40. ⇒ Razložite metodo bisekcije pri iskanju realnih ničel polinoma oziroma pri reševanju enačb.
41. Razložite postopek risanja grafa polinoma. Kako vodilni koeficient in prosti člen vplivata na potek grafa polinoma? Kako se graf polinoma obnaša v okolici ničel?
42. Kje polinomska funkcija spremeni predznak? Kako rešujemo polinomske neenačbe?

6.10.8 Racionalna funkcija

43. Definirajte racionalno funkcijo. Kaj je ničla in kaj pol racionalne funkcije? Opišite vedenje grafa racionalne funkcije v bližini ničel in v bližini polov.
44. Definirajte racionalno funkcijo. Kaj je ničla in kaj pol racionalne funkcije? Opišite vedenje grafa racionalne funkcije daleč od izhodišča. V katerih primerih ima racionalna funkcija vodoravno asimptoto in kako jo določimo?
⇒ V katerih primerih ima racionalna funkcija poševno asimptoto in kako jo izračunamo?
45. Kje racionalna funkcija spremeni predznak?
⇒ Kako rešujemo racionalne neenačbe?

6.10.9 Kotne funkcije

46. Definirajte funkcijo sinus iz \mathbb{R} v \mathbb{R} in opišite njene lastnosti.
47. Definirajte funkcijo kosinus iz \mathbb{R} v \mathbb{R} in opišite njene lastnosti.
48. Narišite graf funkcije sinus. Zapišite ničle in ekstreme te funkcije.
49. ⇒ Narišite graf funkcije sinus. Za katere $a \in \mathbb{R}$ premica z enačbo $y = a$ seka graf funkcije sinus? Zapišite presečišča.
50. Narišite graf funkcije kosinus. Zapišite ničle in ekstreme te funkcije.
51. ⇒ Narišite graf funkcije kosinus. Za katere $a \in \mathbb{R}$ premica z enačbo $y = a$ seka graf funkcije kosinus? Zapišite presečišča.
52. Definirajte funkcijo tangens in opišite njene lastnosti.
53. Narišite graf funkcije tangens. Zapišite definicijsko območje in ničle te funkcije.
54. ⇒ Narišite graf funkcije tangens. Za katere $a \in \mathbb{R}$ premica z enačbo $y = a$ seka graf funkcije tangens? Zapišite presečišča.
55. Povejte in utemeljite zveze med kotnimi funkcijami komplementarnih, suplementarnih in nasprotnih kotov.
56. Definirajte kotne funkcije ostrega kota v pravokotnem trikotniku. Izpeljite osnovne zveze med njimi.
57. Povejte adicijske izreke za sinus in kosinus. Izpeljite formuli za sinus in kosinus dvojnega kota.
58. V istem koordinatnem sistemu narišite grafa funkcij sinus in kosinus. Izračunajte koordinate njihovih presečišč.

59. ⇒ Opišite, kako narišemo grafe funkcij, podanih s predpisi:
- $f(x) = a \sin x$, $a \in \mathbb{R}$,
 - $f(x) = \sin kx$, $k \in \mathbb{Q}$,
 - $f(x) = \sin(x - b)$, $b \in \mathbb{R}$,
 - $f(x) = \sin x + c$, $c \in \mathbb{R}$.
60. ⇒ Definirajte krožno funkcijo arcsin. Kaj je njeno definicijsko območje in kaj zaloga vrednosti? Narišite graf te funkcije.
61. ⇒ Definirajte krožno funkcijo arccos. Kaj je njeno definicijsko območje in kaj zaloga vrednosti? Narišite graf te funkcije.
62. ⇒ Definirajte krožno funkcijo arctan. Kaj je njeno definicijsko območje in kaj zaloga vrednosti? Narišite graf te funkcije.

6.11 Stožnice

- Povejte geometrijsko definicijo krožnice. Zapišite enačbo krožnice, ki ima središče v točki $S(p, q)$ in polmer r .
- ⇒ Povejte geometrijsko definicijo krožnice. Izpeljite enačbo krožnice, ki ima središče v izhodišču koordinatnega sistema in polmer r . Zapišite enačbo krožnice, ki ima središče v točki $S(p, q)$ in polmer r . Kdaj enačba $x^2 + y^2 + 2ax + 2by + c = 0$ predstavlja krožnico?
- Povejte geometrijsko definicijo elipse in zapišite enačbo elipse, katere osi ležita na koordinatnih oseh. Narišite njeno skico. Zapišite enačbo elipse, ki ima središče v točki $S(p, q)$ in osi vzporedni s koordinatnima osema.
- Povejte geometrijsko definicijo hiperbole in zapišite enačbo hiperbole, katere osi ležita na koordinatnih oseh. Narišite njeno skico.

⇒ Zapišite enačbo hiperbole, ki ima središče v točki $S(p, q)$.
- Povejte geometrijsko definicijo parabole in napišite njeno temensko enačbo. Zapišite koordinati gorišča in enačbo premice vodnice parabole s temenom v koordinatnem izhodišču. Narišite skico parabole.
- Povejte geometrijsko definicijo parabole in napišite njeno temensko enačbo. Zapišite koordinati gorišča in premice vodnice.

⇒ Zapišite enačbo parabole, ki ima teme v točki $T(r, d)$.
- ⇒ Katere množice točk v ravnini lahko predstavlja enačba $Ax^2 + Cy^2 + 2Dx + 2Ey + F = 0$, $A, C, D, E, F \in \mathbb{R}$, če je vsaj eden od parametrov A ali C različen od 0?

6.12 Zaporedja in vrste

- ⇒ Kaj je ε -okolica točke na številski premici? Napišite pogoj, da število x leži v ε -okolici števila a .
- Kaj je zaporedje? Kdaj narašča (pada), kdaj je omejeno?
- ⇒ Kaj je limita zaporedja?

Navedite pravila za računanje z limitami konvergentnih zaporedij.
- Kdaj je zaporedje aritmetično? Zapišite splošni člen in obrazec za vsoto prvih n členov. Kaj je aritmetična sredina dveh števil?
- Kdaj je zaporedje geometrijsko? Zapišite splošni člen in vsoto prvih n členov. Kaj je geometrijska sredina dveh pozitivnih števil?
- ⇒ Dokažite, da je geometrijska sredina dveh pozitivnih števil manjša ali enaka aritmetični sredini istih dveh števil. Pri katerih pogojih sta obe sredini enaki?

7. \Rightarrow Kaj je vrsta in kdaj je konvergentna? Kaj je geometrijska vrsta?
8. Kaj je geometrijska vrsta? Kdaj je geometrijska vrsta konvergentna in kolikšna je njena vsota v tem primeru?
9. Razložite osnovne pojme in navedite obrazce za navadno in obrestno obrestovanje.

6.13 Diferencialni račun

1. Definirajte odvod funkcije f v dani točki. Kakšen je njegov geometrijski pomen?
2. Navedite pravila za računanje odvoda vsote, produkta in kvocienta funkcij ter odvoda produkta funkcije s številom.
 - \Rightarrow Izpeljite formulo za odvod produkta funkcije s številom.
3. Definirajte lokalni ekstrem funkcije in globalni ekstrem funkcije na danem območju. Kako določimo globalne ekstreme odvedljive funkcije na danem zaprtem intervalu?
4. Kaj je stacionarna točka? Kako z odvodom ugotovimo, ali funkcija na danem intervalu narašča ali pada? Kako z odvodom ugotovimo, ali je v stacionarni točki ekstrem?
5. Navedite odvode funkcij f, g, h in u s predpisi:

$$f(x) = ax^n + b, \quad g(x) = c\sqrt[n]{x^m}, \quad h(x) = \cos ax, \quad u(x) = e^x \ln x; \quad a, b, c \in \mathbb{R}, \quad n, m \in \mathbb{N}.$$
6. Kako izračunamo kot med grafom funkcije f in abscisno osjo? Kako izračunamo kot med grafoma funkcij f in g ?
7. Kaj je stacionarna točka?
 - \Rightarrow Kako z drugim odvodom ugotovimo, ali je v stacionarni točki ekstrem? Kako z drugim odvodom ugotovimo, na katerih intervalih je funkcija konveksna (konkavna)?

6.14 Integralni račun

1. Definirajte nedoločeni integral funkcije f . Kako izračunamo nedoločeni integral vsote oziroma razlike dveh funkcij in nedoločeni integral produkta funkcije s številom?
2. Pojasnite geometrijski pomen določenega integrala zvezne funkcije na danem intervalu in osnovno formulo integralskega računa (Newton-Leibnizova formula).
3. Navedite nedoločene integrale funkcij f, g, h in u s predpisi:

$$f(x) = ax + b, \quad g(x) = mx^n, \quad h(x) = \sin x, \quad u(x) = e^{kx}; \quad a, b, m, n, k \in \mathbb{R}.$$
4. \Rightarrow Navedite in pojasnite formulo za prostornino rotacijskega telesa.
5. Kako z določenim integralom izračunamo ploščino lika, omejenega z grafoma dveh funkcij?
6. \Rightarrow Na danih primerih razložite uvedbo nove spremenljivke pri računanju nedoločenega in določenega integrala.
7. \Rightarrow Zapišite formulo za integracijo po delih (\gg per partes \ll).

6.15 Kombinatorika

1. Povejte osnovni izrek kombinatorike in pravilo vsote. Kaj je kombinatorično drevo?
2. Kaj so permutacije brez ponavljanja in koliko jih je? Kaj so permutacije s ponavljanjem? Koliko jih je?
3. Kaj so variacije brez ponavljanja in kaj variacije s ponavljanjem ter koliko je prvih in koliko drugih?
4. Kaj so kombinacije in koliko jih je? Kaj je binomski simbol in kako ga izračunamo? Navedite lastnosti binomskih simbolov.
5. Povejte binomski izrek. Koliko podmnožic ima množica z n elementi?
 - \Rightarrow Utemeljite odgovor na zadnje vprašanje.

- Opišite Pascalov trikotnik ter pojasnite zveze in lastnosti z binomskimi simboli.
- ⇒ Primerjajte variacije brez ponavljanja s kombinacijami. Kakšna je povezava med številoma V_n^r in C_n^r ?

6.16 Verjetnostni račun

- Opišite osnovne pojme verjetnostnega računa: poskus, dogodek (nemogoč, gotov, slučajni, elementarni, sestavljeni) in definirajte verjetnost dogodka.
- Kaj je vsota dogodkov in kaj je nasprotni dogodek? Kako izračunamo verjetnost nasprotnega dogodka in verjetnost vsote dogodkov?
- ⇒ Kaj je produkt dogodkov? Kako izračunamo verjetnost produkta? Kdaj sta dogodka neodvisna? Kako izračunamo verjetnost produkta neodvisnih dogodkov?
- ⇒ Definirajte pogojno verjetnost. Kdaj sta dogodka neodvisna? Kako izračunamo verjetnost produkta neodvisnih dogodkov?
- ⇒ Opišite Bernoullijevo zaporedje. Kako izračunamo verjetnost dogodka v Bernoullijevem zaporedju?

6.17 Statistika

- Opišite osnovne statistične pojme: populacija, vzorec, statistična enota, statistični znak, statistični parameter.
- Razložite statistične pojme: aritmetična sredina, mediana in modus. Kako jih izračunamo?
- Opišite prikaz statističnih podatkov na tri različne načine.
- Razložite statistične pojme: variacijski razmik, standardni odklon in medčetrtnski razmik.