

Ustna vprašanja za maturo iz matematike

1. Naštej lastnosti osnovnih računskih operacij v množici naravnih števil.
PRIMER: Izračunaj na dva načina: $9 \cdot 7 + 3 \cdot 7 + 8 \cdot 5 + 6 \cdot 5 =$.
2. Kakšen je vrstni red računskih operacij v množici celih števil?
PRIMER: $(4 \cdot 3 - 2 \cdot ((-5))) + ((-5) + (-1)) \cdot (-3) =$
3. Zapiši pravilo za kvadrat dvočlenika: $(a + b)^2 =$; $(a - b)^2 =$
PRIMER: Izračunaj $(3x - 5y)^2 =$
4. Zapiši pravilo za kub dvočlenika: $(a + b)^3 =$; $(a - b)^3 =$
PRIMER: Izračunaj $(2x - 5)^3 =$
5. Kako razstavimo razliko kvadratov $a^2 - b^2$? Ali se vsota kvadratov $a^2 + b^2$ da razstaviti v množici realnih števil?
PRIMER: Razstavi $4a^2 - 25 =$
6. Kako razstavimo vsoto in razliko kubov $a^3 + b^3$ in $a^3 - b^3$?
PRIMER: Razstavi $x^3 - 125 =$
7. Kako razcepimo tričlenike z uporabo Vietovega pravila?
PRIMER: Razstavi $x^2 - 6x - 16 =$
8. Kako razstavljamo štiričlenike?
PRIMER: Razstavi $x^3 - 4x^2 - 3x + 12 =$
9. Kaj je največji skupni delitelj in najmanjši skupni večkratnik dveh števil? Kdaj sta števili tuji?
PRIMER: Določi največji skupni delitelj in najmanjši skupni večkratnik števil 30 in 36.
10. Kaj so praštevila in kaj sestavljeni števila? Kam sodi število 1.
PRIMER: Zapiši 10 praštevil.
11. Navedi kriterije deljivosti z 2,3,5,9,10.
PRIMER: S katerimi od gornjih števil so deljiva števila 525, 1746, 1240?
12. Kaj je ulomek? Kdaj sta dva ulomka enaka? Kako razširjamo in krajšamo ulomke?
PRIMER: Ali sta ulomka $\frac{2}{5}$ in $2\frac{4}{9}$ enaka?
13. Kaj lahko poveš o decimalnem zapisu racionalnega števila? Kdaj je končen in kdaj neskončen?
PRIMER: Zapiši ulomka $\frac{1}{7}$ in $2\frac{1}{4}$ z decimalno številko.
14. Katera realna števila imenujemo iracionalna števila? Kakšen je njihov decimalni zapis?
PRIMER: Katera izmed števil so iracionalna? π , $\sqrt{2}$, e , $1\cdot 2$, $3\cdot \overline{2}$, $\sqrt{36}$, $\frac{3}{5}$

15. Kako seštevamo, odštevamo. Delimo in množimo ulomke?

PRIMER: Poenostavi

$$\left(\frac{a-3}{a} - \frac{a-3}{a^2-2a} \right) : \frac{a-3}{a} =$$

16. Opiši pravokotni koordinatni sistem v ravnini in zapiši formulo za razdaljo med dvema točkama.

PRIMER: Izračunaj razdaljo med točkama A(-2, 5) in B(3, -7)

17. Kako izračunamo ploščino trikotnika, ki leži v ravnini pravokotnega koordinatnega sistema? Kaj veš o orientaciji trikotnika?

PRIMER: Izračunaj ploščino in določi orientacijo trikotnika z oglišči A(1, 2), B(-3, 4) in C(5, -1).

18. Definiraj linearno funkcijo. Kaj je njen graf? Kako je graf odvisen od k in n ? Poimenuj k in n . Kakšna sta grafa linearnih funkcij, ki imata enak k ?

PRIMER: Nariši graf funkcije $f(x) = -0,5x + 2$.

19. Zapiši enačbo premice skozi dve točki.

PRIMER: Zapiši enačbo premice skozi točki A(2, -1) in B(3, 5).

20. Kako izračunamo kot med premicama? Kdaj sta premici vzporedni in kdaj pravokotni?

PRIMER: Izračunaj kot med premicama $y = 2x - 3$ in $3x + 6y + 7 = 0$.

21. Zapiši eksplisitno, implicitno in odsekovno obliko enačbe premice. Enačbe katerih premic lahko zapišemo v teh oblikah?

PRIMER: Katerih izmed spodnjih premic ne moreš zapisati v eksplisitni ali odsekovni obliki: $x = 3$, $y = 5$, $y = 2x$, $2x - y + 4 = 0$?

22. Kaj je linearna enačba z eno neznanko? Kako jo rešujemo?

PRIMER: Reši enačbo

$$\frac{5}{x-1} - \frac{2x+5}{x^2-1} = \frac{3x-4}{x^2-2x+1}$$

.

23. Kako rešujemo linearne neenačbe z eno neznanko? Kaj je množica rešitev?

PRIMER: Reši neenačbo $-3x - (5 + 2x) \leq 4 - 2x$.

24. Kaj je rešitev sistema dveh linearnih enačb z dvema neznankama? Naštet načine reševanja sistema dveh linearnih enačb z dvema neznankama. Razloži tudi geometrijski pomen.

PRIMER: Reši sistem linearnih enačb $2x + 3y = 13$ in $x + 2y = 8$.

25. Kako rešujemo sistem treh linearnih enačb s tremi neznankami?

PRIMER: Reši sistem enačb

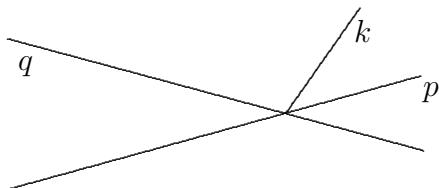
$$\begin{aligned} x + y + z &= 6 \\ 2x - y + z &= 6 \\ 3x + 2y + 2z &= 14 \end{aligned}$$

26. Opredeli pojme. Sosedna kota, sokota, sovršna kota, komplementarna in suplementarna kota.

PRIMER: Kotu $47^\circ 15'$ izračunaj komplementarni in suplementarni kot.

27. Definiraj pojem kota in pojasni izraze: krak, vrh, ničelni, polni, pravi in iztegnjeni kot, ostri in topi kot. Kako merimo kote?

PRIMER: Na sliki sta dani premici p in q ter poltrak k . Zapiši pare sosednjih, sokotov in sovršnih koton.



28. Kolikšna je vsota notranjih in kolikšna vsota zunanjih koton trikotnika? Zapiši zveze med zunanjimi in notranjimi koti trikotnika.

PRIMER: Določi kot β v trikotniku, če merita $\alpha = 35^\circ 23'$ in $\gamma = 121^\circ 34'$.

29. Opredeli pojme: višina trikotnika, težišnica trikotnika, težišče trikotnika, simetrala stranice, simetrala kota. Kako konstruiramo središče trikotniku očrtanega in včrtanega kroga?

PRIMER: V trikotniku s podatki $a = 6\text{ cm}$, $c = 5\text{ cm}$ in $\alpha = 45^\circ$ konstruiraj težišče.

30. Definiraj središčni kot in obodni kot v krogu. V kakšni zvezi sta, če ležita nad istim lokom?

PRIMER: Tetiva deli krožnico v razmerju 2:7. Izračunaj središčni in obodni kot, ki pripadata manjšemu loku.

31. Kaj je središčni kot? Kako izračunamo dolžino krožnega loka in kako ploščino krožnega izseka, ki pripadata središčnemu kotu α ??

PRIMER: Kolikšen lok pripada središčnemu kotu 100° na krožnici z polmerom 10 cm?

32. Definiraj kotne funkcije v pravokotnem trikotniku.

PRIMER: V pravokotnem trikotniku ($\gamma = 90^\circ$) meri kateta $a = 12\text{ cm}$, kot β pa 54° . Izračunaj dolžino hipotenuze.

33. Naštej izreke v pravokotnem trikotniku in jih zapiši.

PRIMER: Izračunaj višino pravokotnega trikotnika, če je $c = 10\text{ cm}$ in $a_1 = 3\text{ cm}$.

34. Opiši lastnosti enakostraničnega trikotnika. Kako izračunamo ploščino?

PRIMER: Izračunaj ploščino enakostraničnega trikotnika z višino 7 cm.

35. Opiši lastnosti enakokrakega trikotnika.

PRIMER: V enakokrakem trikotniku z višino 6 cm in kotom v vrhu $\gamma = 60^\circ$ izračunaj dolžino osnovnice.

36. Zapiši obrazce za ploščino in obseg trikotnika.

PRIMER: V trikotniku $\triangle ABC$ z $v_a = 4\text{ cm}$, $a = 3\text{ cm}$ in $b = 6\text{ cm}$ izračunaj dolžino v_b .

37. Zapiši Heronov obrazec za ploščino trikotnika. Kako izračunamo polmer trikotniku včrtanega in kako polmer trikotniku očrtanega kroga?

PRIMER: Izračunaj ploščino trikotnika s podatki: $a = 10\text{ cm}$, $b = 8\text{ cm}$ in $c = 12\text{ cm}$.

38. Navedi kosinusni in Pitagorov izrek. Kdaj ju uporabljamo?

PRIMER: Izračunaj notranje kote trikotnika s stranicami $a = 3\text{ cm}$, $b = 7\text{ cm}$ in $c = 8\text{ cm}$.

39. Zapiši sinusni izrek. Kdaj ga uporabljamo?

PRIMER: Izračunaj neznane stranice in kote v trikotniku $b = 14\text{ cm}$, $\gamma = 72^\circ$ in $\beta = 40^\circ$.

40. Kako izračunamo obseg in ploščino kroga? Kaj je tetiva in kaj tangenta na krožnico v dani točki krožnice?

PRIMER: Izračunaj ploščino kroga z obsegom 30 dm.

41. Kaj je središčni kot? Kako izračunamo dolžino krožnega loka in kako ploščino krožnega izseka, ki pripada središčnemu kotu α ?

42. Naštej lastnosti paralelograma. Zapiši formule za ploščino in obseg paralelograma.

PRIMER: Izračunaj ploščino paralelograma: $a = 7\text{ cm}$, $b = 3\text{ cm}$ in $\alpha = 45^\circ$.

43. Naštej lastnosti trapeza in enakokrakega trapeza. Kaj je srednjica trapeza? Kako izračunamo ploščino in obseg trapeza?

PRIMER: Izračunaj stranico c v trapezu s ploščino 200 cm^2 višino 1 dm in osnovnico $a = 26\text{ cm}$.

44. Zapiši obrazce za ploščino in obseg romba. Naštej lastnosti romba.

PRIMER: Izračunaj ploščino in obseg romba, če diagonala e meri 30 cm in diagonala f 20 cm.

45. Kakšen je vpliv eksponenta pri potenciranju potenc z negativno osnovno?

PRIMER: Izračunaj $-2(-x)^4 \cdot (-2x^4)^3 =$.

46. Naštej pravila za računanje s potencami s celimi eksponenti.

PRIMER: Izračunaj $a^{2x-1} \cdot (a^{3x+2}) : a^{2x^2-1} =$.

47. Kakšna je vrednost a^0 in kako zapišemo a^{-1} in a^{-n} z ulomkom?

PRIMER: Izračunaj $2007^0 + (0,5)^{-1} \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{-1} =$.

48. Kako izpostavimo skupni faktor pri potencah?

PRIMER: Izpostavi skupni faktor in poenostavi izraz $3^{n+2} - 5 \cdot 3^n + 3^{n-1}$.

49. Zapiši pravila za računanje s korenji.

PRIMER: Natančno izračunaj $\sqrt{361} - \frac{\sqrt{32}-\sqrt{24}}{24} =$ in poenostavi $\sqrt[4]{27a^4} \cdot \sqrt[4]{9a^5}$.

50. Kaj je racionalizacija imenovalcev ulomkov?
- PRIMER: Racionaliziraj imenovalce ulomkov $\frac{2}{\sqrt{2}}$ in $\frac{2+\sqrt{2}}{2-\sqrt{2}}$.
51. Naštej tri najpogosteje oblike kvadratne funkcije in opiši pomen posameznih parametrov (koeficientov). Kaj je graf kvadratne funkcije?
- PRIMER: Nariši dano kvadratno funkcijo $f(x) = -x^2 - 8x - 7$.
52. Zapiši temensko obliko enačbe kvadratne funkcije. Kje sta v njej izraženi koordinati temena?
- PRIMER: Kvadratno funkcijo $f(x) = x^2 + 4x - 5$ zapiši v temenski obliki in zapiši teme.
53. Zapiši enačbo kvadratne funkcije v obliku, iz katere so razvidne ničle (ničelni oblici).
- PRIMER: Kvadratno funkcijo $f(x) = x^2 + x - 12$ zapiši v ničelni oblici in zapiši ničle.
54. Kakšen je graf kvadratne funkcije? Kako izračunamo teme, ničle in presečišča z abscisno in ordinatno osjo?
- PRIMER: Določi teme, ničle in začetno vrednost kvadratne funkcije $f(x) = x^2 - 4x - 5$.
55. Zapiši kvadratno enačbo. Kako jo rešimo? Kaj vpliva na rešljivost v množici realnih števil?
- PRIMER: Reši enačbo $2x^2 - 4x - 5 = 0$.
56. Opiši pomen vodilnega koeficiente in diskriminante na graf kvadratne funkcije.
- PRIMER: Nariši graf kvadratne funkcije $f(x) = -x^2 + 3x + 10$ in opiši pomen diskriminante in vodilnega koeficiente.
57. Kako določimo presečišče premice in kvadratne parabole?
- PRIMER: Dani sta funkciji $f(x) = 2x + 2$ in $g(x) = x^2 - 6x + 6$. Natančno nariši grafa funkcij f in g v istem koordinatnem sistemu in izračunaj njuni presečišči!
58. Kako določimo presečišča dveh kvadratnih parabol?
- PRIMER: Izračunaj presečišča parabol $y = 4x^2 - 3x - 3$ in $y = x^2 + x + 1$.
59. Kako rešujemo kvadratne neenačbe? Kaj je množica rešitev?
- PRIMER: Reši neenačbo $-x^2 - 5x + 14 \geq 0$.
60. Zapiši eksponentno funkcijo. Nariši grafa $y = 2^x$ in $y = (\frac{1}{2})^x$. Navedi njune osnovne lastnosti: definicijsko območje, zalogo vrednosti, naraščanje, padanje, predznak, asimptotičnost.
61. Naštej načine reševanja eksponentnih enačb.
- PRIMER: Reši enačbi: $4^x + 4^{x+2} = 17$ in $81^{-x-1} = (\frac{1}{27})^{x+3}$.
62. Zapiši logaritemsko funkcijo. Nariši grafa $y = \log_2 x$ in $y = \log_{\frac{1}{2}} x$ ter navedi njune osnovne lastnosti: definicijsko območje, zalogo vrednosti, naraščanje, padanje, predznak, asimptotičnost.

63. Naštej pravila za računanje z logaritmi.

PRIMER: Logaritmiraj izraz $\log \sqrt[3]{\frac{ay^5}{b}}$.

64. Kakšnega predznaka mora biti logaritmand pri logaritemski funkciji?

PRIMER: Reši enačbo $\log(x - 4) + \log(x + 1) = \log(x^2 - 2x - 3) - \log 2$.

65. Povej definicijo logaritma in reši enačbo $\log_x(2x + 3) = 2$.

66. Opiši pokončno prizmo in navedi formuli za izračun prostornine in površine pokončne prizme. Kakšne vrste prizem poznaš?

PRIMER: Osnovna ploskev pokončne tristrane prizme je pravokoten trikotnik s katetama 3 cm in 4 cm. Višina prizme je enaka hipotenuzi tega trikotnika. Izračunaj prostornino prizme.

67. Opiši pokončno piramido in navedi formuli za izračun prostornine in površine pokončne prizme. Kdaj je piramida pravilna in kdaj enakoroba?

PRIMER: Izračunaj površino in prostornino pravilne štiristrane piramide, ki ima osnovni rob dolg 12 cm in višino 6 cm.

68. Opiši pokončni krožni valj. Zapiši formuli za prostornino in površino valja. Kaj je osni presek valja?

PRIMER: Ploščina osnovne ploskve valja meri 125 cm^2 , prostornina pa 1125 cm^3 . Izračunaj površino valja!

69. Opiši pokončni stožec. Kako izračunamo površino in prostornino pokončnega stožca?

PRIMER: Prostornina stožca meri $12\pi \text{ m}^3$, višina pa 30 dm. Izračunaj njegovo površino!

70. Opiši kroglo in povej formuli za površino in prostornino krogle.

PRIMER: Izračunaj površino krogla s prostornino $750\pi \text{ cm}^3$.

71. Definiraj sodost in lihost funkcije. Kakšen je graf sode in kakšen graf lihe funkcije? Navedi primere sodih in lihih funkcij.

72. Zapiši osnovne zveze med kotnimi funkcijami.

73. Definiraj kotno funkcijo $\sin \alpha$ v enotski krožnici. Kaj je njena osnovna perioda? Ali je funkcija liha ali soda?

PRIMER: Natančno predstavi kota $x = 120^\circ$ in $y = 315^\circ$ na enotski krožnici, na sliki prikaži in natančno zapiši vrednosti $\sin x$ in $\sin y$.

74. Definiraj kotno funkcijo $\cos \alpha$ v enotski krožnici. Kaj je njena osnovna perioda? Ali je funkcija liha ali soda?

PRIMER: Natančno predstavi kota $x = 150^\circ$ in $y = 225^\circ$ na enotski krožnici, na sliki prikaži in natančno zapiši vrednosti $\cos x$ in $\cos y$.

75. Zapiši adicijske izreke za sinus in kosinus.

PRIMER: Izračunaj $\cos(x + 45^\circ) + \cos(x - 45^\circ) =$.

76. Zapiši obrazce za $\sin 2\alpha$ in $\cos 2\alpha$.
77. Nariši graf funkcije $y = \sin x$ in opiši lastnosti: definicijsko območje, zaloga vrednosti, sodost, lihost, periodičnost, intervale naraščanja, padanja, ničle, ekstremi.
78. Nariši graf funkcije $y = \cos x$ in opiši lastnosti: definicijsko območje, zaloga vrednosti, sodost, lihost, periodičnost, intervale naraščanja, padanja, ničle, ekstremi.
79. Nariši graf funkcije $y = \operatorname{tg} x$ in opiši lastnosti: definicijsko območje, zaloga vrednosti, sodost, lihost, periodičnost, intervale naraščanja, padanja, ničle, poli.
80. Definiraj potenčno funkcijo z naravnim (sodim, lihim) eksponentom.
PRIMER: Nariši grafa funkcij $f(x) = x^3$ in $f(x) = x^4$.
81. Definiraj potenčno funkcijo z negativnim celim eksponentom.
PRIMER: Nariši grafa funkcij $f(x) = x^{-1}$ in $f(x) = x^{-2}$.
82. Definiraj polinom ter opiši, kako se števamo, odštevamo in množimo polinome.
PRIMER: Dana sta polinoma $p(x) = x^5 - 3x^4 + x^2 + x + 2$ in $q(x) = -x^3 + 2x + 2$. Za polinom $p(x) - 3 \cdot q(x)$ zapiši stopnjo, vodilni koeficient in prosti člen.
83. Zapiši osnovni izrek o deljenju polinomov.
PRIMER: Zapiši količnik in ostanek pri deljenju polinoma $p(x) = x^6 - x$ s polinomom $q(x) = x^2 + 2$.
84. Kaj je ničla funkcije? Kdaj je ničla enostavna, kdaj večkratna? Koliko ničel ima polinom n -te stopnje?
PRIMER: Dan je polinom $p(x) = x^2 \cdot (x - \frac{3}{2}) \cdot (x + 2)^3$. Zapiši ničle polinoma in njihove stopnje!
85. Zapiši polinom v obliki v kateri so razvidne ničle.
PRIMER: Zapiši polinom pete stopnje, ki ima trojno ničlo v točki 2 in dvojno ničlo v točki -1 . Graf polinoma seka ordinatno os v točki $T(0, 16)$.
86. Opiši deljenje polinoma z linearnim polinomom. Kaj predstavlja ostanek?
PRIMER: Ugotovi ali je polinom p deljiv s polinomom q . Odgovor utemelji!
- $$\begin{aligned} p(x) &= x^3 - 2x^2 - 5x + 10 \\ q(x) &= x - 2 \end{aligned}$$
87. Opiši Hornerjev algoritem in pojasni zakaj ga uporabljamo.
PRIMER: S Hornerjevim algoritmom pokaži, da je -1 dvakratna ničla polinoma $p(x) = 3x^4 + 2x^3 - 9x^2 - 12x - 4$.
88. Kako poiščemo cele in racionalne ničle polinoma s celimi oz. racionalnimi koeficienti?
PRIMER: Določi ničle polinoma $p(x) = 6x^3 + 7x^2 - 1$.
89. Razloži potek risanja grafa polinoma.
PRIMER: Nariši graf polinoma: $p(x) = (x - 3)^3 (x + 1)^2$.

90. Definiraj racionalno funkcijo. Kaj je ničla in kaj pol racionalne funkcije? Kaj velja za graf v ničlah lihe(sode) stopnje in kaj v polih lihe(sode) stopnje? Kako se obnaša graf daleč od izhodišča in kako v bližini pola?
- PRIMER: Dana je racionalna funkcija $r(x) = \frac{2-x}{x^2-3x}$. Določi ničle pole, začetno vrednost in obnašanje funkcije daleč od izhodišča!
91. Kako narišemo graf racionalne funkcije?
- PRIMER: Nariši graf funkcije: $f(x) = \frac{2x-1}{x^2+x-2}$.
92. Kaj je zaporedje? Kdaj narašča(pada), kdaj je omejeno?
- PRIMER: Naštaj lastnost zaporedja $a_n = \frac{2n+5}{2n-1}$.
93. Kdaj je zaporedje aritmetično? Zapiši splošni člen aritmetičnega zaporedja.
- PRIMER: Poišči aritmetično zaporedje, če poznaš: $a_3 = -5$ in $a_6 + a_9 = -46$.
94. Zapiši obrazec za vsoto prvin n-členov aritmetičnega zaporedja. Kaj je aritmetična sredina dveh števil?
- PRIMER: Izračunaj vsoto prvih 45 členov aritmetičnega zaporedja $3, 7, 11, \dots$ in izračunaj aritmetično sredino prvega in petinštiridesetega člena.
95. Kdaj je zaporedje geometrijsko? Zapiši splošni člen geometrijskega zaporedja.
- PRIMER: V geometrijskem zaporedju s količnikom $\frac{1}{2}$ in šestim členom $\frac{1}{64}$ poišči prvi člen in vsoto prvih šestih členov zaporedja.
96. Zapiši obrazec za vrednost glavnice po n -letih obrestovanja, če je obrestovanje obretno in leten pripis obresti.
- PRIMER: Na kolikšen znesek naraste glavnica 5.200 € v 5 letih pri $4,5\%$ letni obrestni meri in letnem pripisu obresti?
97. Kaj je povprečna vrednost(aritmetična sredina)? Kaj je standardni odklon?
- PRIMER: Pred novim letom so iz bolnišnice izpustili precej bolnikov. Pred odhodom so izpolnili vprašalnik, koliko dni so preživeli na zdravljenju. Tajnica je dobila naslednje podatke: 14, 11, 37, 3, 5, 17, 12, 24, 39, 35 in 12. Izračunaj, koliko dni so v povprečju preživeli v bolnici.
98. Kaj je histogram, kaj frekvenčni kolač in kaj frekvenčni poligon?

Opozorilo: Primeri so samo za ilustracijo in naj kandidati na maturi ne pričakujejo istih!

Kandidat na ustnem delu mature naključno izvleče listek s tremi vprašanji. Listek lahko zamenja, a mora drugega obdržati!

V času priprave (20 minut) naj bi si kandidati pripravili odgovore ali oporne točke. Primeri pri vprašanjih naj bi bili v pomoč. Za pravilno rešene primere kandidat dobi pol možnih točk, zato se splača potruditi!