

Državna matura u Slovačkoj



Sanja Sruk i Renata Brkanac, Zagreb

Svake smo godine nakon provođenja državne mature suočeni s brojnim kritikama. Posebno je matematika na glaslu kao najteži predmet na maturi, iako su rezultati na posljednjoj maturi bili bolji nego ikada do sada. Često čujemo pritužbe na pojedine zadatke pa je zanimljivo vidjeti kako izgleda državna matura u drugim zemljama.

Što se ispituje u Slovačkoj?

Slovački obrazovni sustav sličan je hrvatskom i od 2009. godine učenici završnih razreda gimnazije polažu državnu maturu. Obavezni predmeti na maturi su samo slovački i strani jezik, a učenici moraju odabrati još barem dva izborna predmeta. Zanimljivo je da se izborni predmeti ispituju samo usmeno, osim matematike koja ima i pisani i usmeni dio.

Pisani dio mature održava se u ožujku. Iz slovačkog jezika ispituje se gramatika i književnost, a također se piše i esej, dok u stranom jeziku učenici biraju stupanj koji žele polagati. Ako su odabrali matematiku kao jedan od izbornih predmeta, u ožujku pišu i pisani dio. Usmeni dio ispita održava se u svibnju. Na usmenom dijelu ispita učenici izvlače kartice s pitanjima i nakon kratke pripreme odgovaraju pred komisijom u kojoj se nalaze profesori iz škole i vanjski ispitivači. Pitanja iz matematike uključuju i izvode formula i dokaze teorema.

Matura iz matematike

Pisani dio mature iz matematike sastoji se od 30 zadataka. Na 20 pitanja učenici trebaju dati kratki odgovor, a za preostalih 10 trebaju odabrati jedno od pet ponuđenih rješenja. Vrijeme koje imaju za rješavanje testa je 150 minuta. I njima je priložena knjižica formula i određeno je kakve kalkulatorne smiju koristiti. Gradivo je slično našem, ali nema zadataka s kompleksnih brojevima i krivuljama drugog reda, dok zadataka iz trigonometrije ima jako malo, no zato su prisutne kombinatorika i vjerojatnost. Ima dosta zadataka s modeliranjem.

Slovaci koriste decimalni zarez. Kod nas je bilo puno rasprava o korištenju točke ili zareza, puno argumenata za i protiv, no unatoč tome što i hrvatski pravopis navodi da se za zapis decimalnih brojeva koristi zarez, a ne točka, ona se i dalje koristi. Naši su se učenici već navikli da u matematici koriste decimalnu točku, a u fizici zarez. Slovaci su problem zapisivanja koordinata točaka i elemenata skupa riješili vrlo jednostavno, uvođenjem točke sa zarezom. Tako primjerice koordinate točke zapisu-

Sanja Sruk, prof. I. gimnazija, Zagreb, sanja.sruk1@gmail.com

Renata Brkanac, prof. mentorica, OŠ Cvjetno naselje, Zagreb, renata.brkanac@skole.hr

ju u uglatim zagradama kao $A[2, 3; 5]$, a intervale kao $\langle 2, 3; 5 \rangle$.

U nastavku slijedi pisani dio mature iz matematike iz 2017. godine (16. ožujka). Prijevod smo prilagodile našim standardima (dec. točka, zapis koordinata točaka) i neka imena smo „prevele“ na hrvatski jezik. Pogledajte i procijenite je li bolja ili lošija od naše, lakša ili teža.

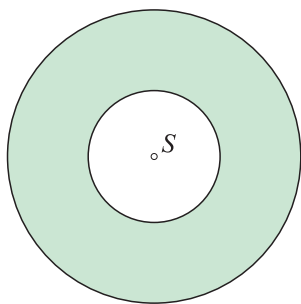
1. Štap duljine 7 m je trećinom svoje duljine u zemlji, a četvrtinom u vodi. Koliko metara štapa nije ni u zemlji ni u vodi?

2. Poznati antički problem duplikacije kocke sastoji se od konstrukcije brida kocke čiji je obujam dvostruko veći od obujma početne kocke. Konstruktivno je taj zadatak nemoguće riješiti. Ako imamo kocku duljine brida 19 cm, izračunajte u centimetrima duljinu brida kocke koja ima dvostruko veći obujam od obujma zadane kocke.

3. Pronađite najmanji peteroznamenasti broj A432B koji je djeljiv sa 15.

4. Četverocilindarski motor automobila je motor s četiri jednaka cilindra (valjka) koji su nanizani jedan do drugog. Unutarnji promjer jednog cilindra je 70 mm, a visina iznosi 80 mm. Koliki je ukupan obujam motora ovog automobila izražen u kubičnim centimetrima?

5. Površina kružnog vijenca iznosi 100 cm^2 . Polumjer vanjskog kruga jednak je dvostrukom polumjeru unutarnjeg kruga. Izračunajte u centimetrima polumjer vanjskog kruga.

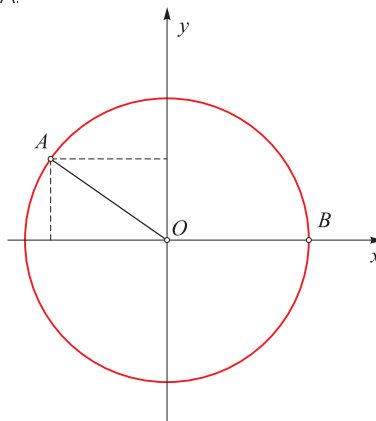


Slika 1.

6. Zbroj 17 različitih prirodnih brojeva je 154. Izračunajte zbroj dvaju najvećih pribrojnika.

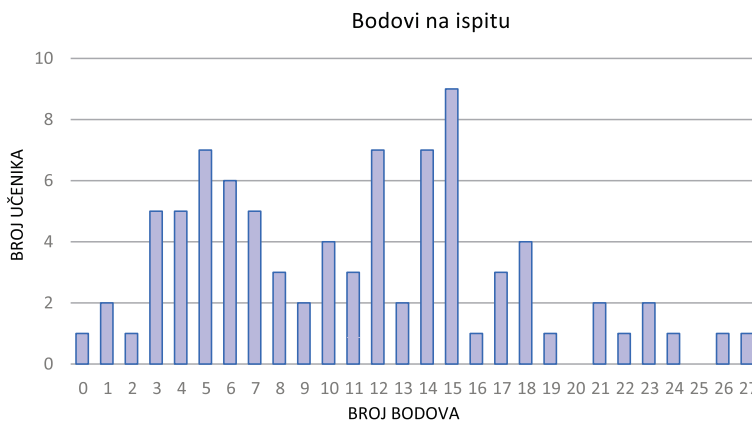
7. Rastreseni službenik šalje tri različita pisma. Pisma nasumce stavlja u koverta s napisanim adresama. Kolika je vjerojatnost da niti jedno pismo neće biti poslano na ispravnu adresu?

8. U pravokutnom koordinatnom sustavu zadana je kružnica na kojoj se nalaze točke A i B . Središte kružnice je točka $O(0, 0)$, a točka B ima koordinate $B(1, 0)$. Mjera kuta $\sphericalangle BOA$ je 151° . Nadite apscisu točke A .



Slika 2.

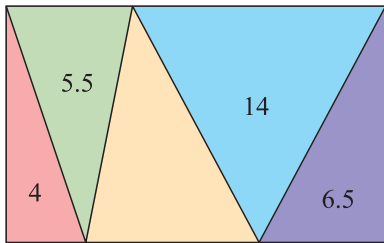
9. Dijagram prikazuje koliko je od 86 učenika postiglo navedeni broj bodova na ispitu. Izračunajte medijan njihovih bodova.



Slika 3.

10. Odredite vrijednost realnog parametra a tako da se grafovi funkcija $f(x) = x^2$ i $g(x) = 2x + a$ sijeku u točno jednoj točki.

11. Pravokutnik je podijeljen na pet trokuta. Brojevi u trokutima označavaju njihovu površinu u cm^2 . Izračunajte u cm^2 površinu cijelog pravokutnika.



Slika 4.

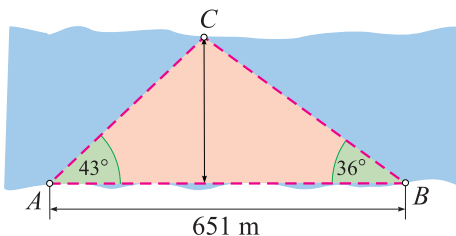
12. Riješite jednadžbu:

$$\log(6x + 4) - \log\left(\frac{x}{2} - 7\right) = \log 100.$$

13. Nađite zbroj apscisa sjecišta kružnice $(x - 1)^2 + y^2 = 1$ i pravca zadanog u parametarskom obliku $x = t, y = t, t \in \mathbf{R}$.

14. Površina trapeza iznosi 132 cm^2 . Razlika duljina njegovih osnovica je 6 cm , a visina je za 2 cm dulja od kraće osnovice. Izračunajte u cm duljinu visine tog trapeza.

15. Geodet je izmjerio vrijednosti $|AB| = 651 \text{ m}$, $\sphericalangle BAC = 43^\circ$, $\sphericalangle ABC = 36^\circ$ i nacrtao ovu skicu. Kolika je širina rijeke?

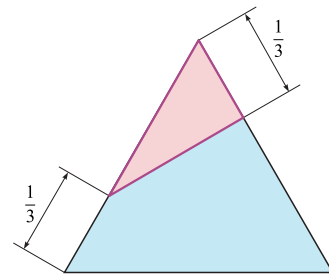


Slika 5.

16. Pravac p zadan je jednadžbom $y = \frac{1}{2}x - 1$. Pravac q okomit je na pravac p i prolazi točkom $A(1, 5)$. Nađite ordinatu sjecišta pravca q s osi y .

17. Petar je zaboravio četveroznamenastu zaporku za otvaranje brave na svom školskom ormariću. Srećom je ipak zapamtio neke podatke. Sjeća se da je prva polovica zaporka dvoznamenkasti broj djeljiv sa 15, a druga polovica broj djeljiv sa 7. Petar nije imao sreće, pa je morao isprobati sve mogućnosti (uključujući i 0000) prije nego je konačno pogodilo zaporku. U kojem je pokušaju otključao bravu?

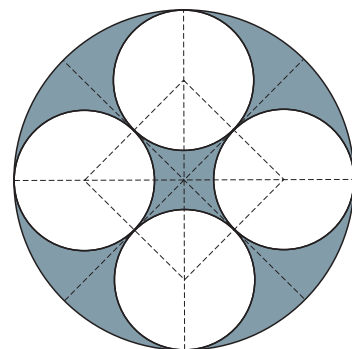
18. Kornelija je iz jednakostraničnog trokuta odrezala obojeni dio kako je prikazano na slici (najkraća stranica obojenog trokuta jednaka je $\frac{1}{3}$ duljine stranice početnog trokuta). Izračunajte koji je dio početnog trokuta odrezala.



Slika 6.

19. Vjerojatnost klijanja jedne sjemenke avokada je 0.9 . Posadili smo tri sjemenke. Kolika je vjerojatnost da će proklijati točno dvije?

20. Gotički četverolist je ornament u kojem su četiri sukladne kružnice koje se međusobno dodiruju upisane u veću kružnicu, kako je prikazano na slici. Ako je polumjer velike kružnice 1 m , izračunajte u metrima polumjer manjih kružnica.



Slika 7.

21. Koliko cjelobrojnih rješenja ima nejednadžba $12 - 4x \geq x^2$?

- a) 3 b) 7 c) 8 d) 9 e) 11.

22. Jura, Filip, Karlo i Milan planiraju proljetni odmor. Svaki je dječak izrekao svoje želje.

Jura: "Želim otići u Visoke Tatire ili boraviti u hotelu."

Filip: "Želim otići u Visoke Tatire i boraviti u kolibi."

Karlo: "Ako ne idemo u Visoke Tatire, želim boraviti u hotelu."

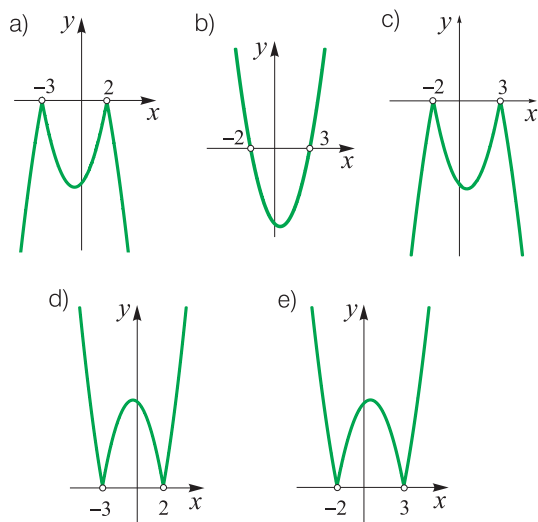
Milan: "Ako idemo u Visoke Tatire, želim boraviti u kolibi ili želim da je u cijenu smještaja uključen i doručak."

Konačno su otišli u Visoke Tatire, boravili u hotelu i u cijenu smještaja je bio uključen doručak. Kojim su dječacima ispunjene želje?

- a) Juri, Karlu i Milanu
 b) Juri i Filipu
 c) Karlu, Filipu i Milanu
 d) Karlu i Milanu
 e) Juri, Filipu i Karlu.

23. Koji je od sljedećih grafova graf funkcije

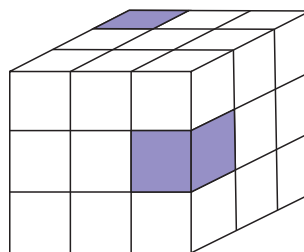
$$f(x) = \left| \left(x - \frac{1}{2} \right)^2 - \frac{25}{4} \right|$$



24. Inverzna funkcija funkcije $f(x) = \sqrt{x-3} + 1$ za $x \geq 3$ je funkcija:

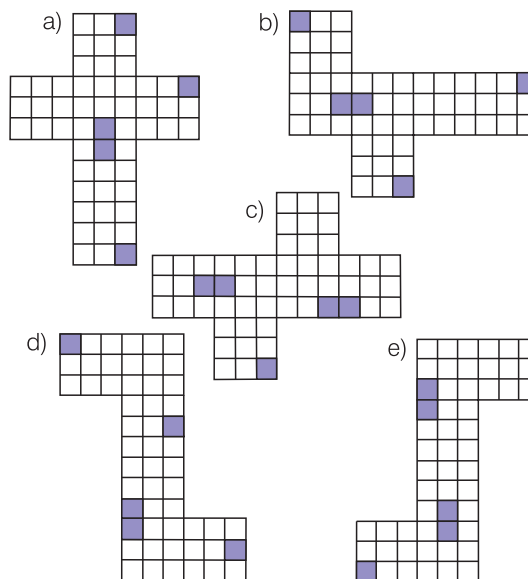
- a) $f^{-1}(x) = x^2 + 2$ za $x \geq 1$
 b) $f^{-1}(x) = (x + 1)^2 + 3$ za $x \geq 1$
 c) $f^{-1}(x) = (x + 1)^2 - 3$ za $x \geq 1$
 d) $f^{-1}(x) = (x - 1)^2 + 3$ za $x \geq 1$
 e) $f^{-1}(x) = (x - 1)^2 - 3$ za $x \geq 1$

24. Kocka se sastoji od $3 \times 3 \times 3$ manjih kocaka, od kojih su 2 sive, a 25 je bijelih.



Slika 8.

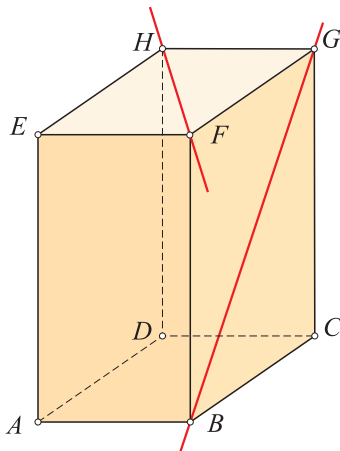
Koji od navedenih crteža ne prikazuje mrežu te kocke?



26. Izračunajte obujam tijela koje nastaje rotacijom jednakostraničnog trokuta duljine stranice $a = 2$ cm oko jedne stranice.

- a) π cm³ b) $2\pi\sqrt{3}$ cm³ c) $\frac{2\pi\sqrt{3}}{3}$ cm³
 d) $\frac{\pi\sqrt{3}}{3}$ cm³ e) 2π cm³.

27. Zadan je kvadar $ABCDEFGH$. Ako je $|AB| = 1$ cm, $|BC| = 2$ cm, $|AE| = 3$ cm, izračunajte u stupnjevima kut između pravaca BG i FH .



Slika 9.

- a) 60.26° b) 61.29° c) 69.30°
 d) 71.94° e) 81.87°.

28. Stabla u voćnjaku posađena su u nizu. Razmak između stabala uvijek je 2 metra. Janko je svaki dan u voćnjaku i, kako bi se zabavio, trči od prvog stabla do drugog i natrag, zatim od prvog do trećeg i natrag pa od prvog do četvrtog i natrag itd. Do kojeg stabla može najdalje stići ako počinje i završava kod prvog stabla i ne trči duže od 500 metara?

- a) 13. b) 14. c) 15. d) 16. e) 17.

29. Grafovi funkcija

$$f(x) = \log_2 x \quad i \quad g(x) = (x - 2)^2$$

sijeku se u točkama $A(x_a, y_a)$ i $B(x_b, y_b)$. Koja je od navedenih tvrdnji istinita?

- a) $x_a, x_b \in \langle -\infty, 2 \rangle$ b) $x_a, x_b \in \langle 1, 3 \rangle$
 c) $x_a, x_b \in \langle 1, 4 \rangle$ d) $x_a, x_b \in \langle 2, 4 \rangle$
 e) $x_a, x_b \in \langle 3, \infty \rangle$.

30. Koliko se sedmeroznamenkastih brojeva može napisati znamenkama 5, 7, 8, 8, 0, 0, 0?

- a) 120 b) 240 c) 420 d) 2520 e) 5040.

Originalnu verziju mature, kao i sve prethodne, možete pronaći na stranici:

[https://www.matura.sk/maturitne-testy/matematika.](https://www.matura.sk/maturitne-testy/matematika)

Festival matematike

Matematičko društvo "Istra" organizira **6. svibnja 2019.** tradicionalni **14. Festival matematike** u hotelu Brioni u Puli.

Festival okuplja veliki broj učenika i mentora osnovnih i srednjih škola Republike Hrvatske. Prošle, 2018. godine nastupilo je više od 700 sudionika i pedesetak mentora te dvadesetak organizatora, pa i ove godine očekujemo barem isti broj.

Na Festivalu matematike održava se ekipno natjecanje **Ekipa za 5+**, smotra učeničkih radova projekata **Matematika+ i Pula+**. Detaljnije o projektima možete pogledati na stranicama MDI, <http://md-istra.blogspot.com/>

Robert Gortan, prof., predsjednik Matematičkog društva "Istra"

