

Matura u državi New York

Matko Ispitković

U *PlayMath*-u br. 8 kolega Ispitko Matković upoznao vas je s pripremama za državnu maturu u Hrvatskoj. U ovom broju vam donosimo primjer jednog takvog ispita. Riječ je o završnom ispitu za srednje škole koji se provodi u saveznoj državi New York u SAD-u.

Što se matematike tiče, postoje dvije vrste ispita: Math A i Math B. Math A je *osnovni ispit* srednjoškolskog znanja iz matematike koji **svi moraju** položiti kako bi stekli srednjoškolsku svjedodžbu. Poznato je da je 2003. došlo do **velike krize** u obrazovnom sustavu zbog toga što $\frac{2}{3}$ učenika **nije uspjelo** položiti ovaj ispit ☹. Ovaj ispit se može polagati **tri puta** godišnje: u siječnju, lipnju i kolovozu. Prema nekim ocjenama država New York ima najviše matematičke standarde u SAD-u. Ukupna izdvajanja po učeniku za obrazovanje (u javnim školama) u školskoj godini 2002./2003. iznosila su 13,085\$. Sljedeći ispit ukupno donosi 88 bodova, a na ovom ispitu bilo je dovoljno skupiti 33 boda za prolaz.

Sveučilište države New York
ZAVRŠNI SREDNJOŠKOLSKI ISPIT

MATEMATIKA A

Četvrtak, 26. siječnja 2006. – 13 : 15 do 16 : 15

Napišite svoje ime:

Napišite ime svoje škole:

Napišite svoje ime i ime svoje škole na mjestima iznad. Tada okrenite zadnju stranicu ovog paketa, gdje se nalaze mjesta za odgovore dijela I. Otvorite ovaj ispit po perforacijama na zadnjoj stranici. Polako i pažljivo odvojite formular za odgovore. Tada popunite formular.

Dodatni papiri nisu dozvoljeni tijekom bilo kojeg dijela ovog ispita, no možete koristiti prazna mjesta na ovim papirima. Na kraju ovog ispita nalaze se dodatni papiri za crtanje grafova, koje možete koristiti, ali nisu nužni. Bilo kakav rad na tim papirima *neće* se bodovati. Sav rad piše se kemijskom olovkom, osim grafova i crteža za koje možete koristiti običnu olovku.

Ovaj ispit ima četiri dijela s ukupno 39 pitanja. Morate odgovoriti na sva pitanja u ovom ispitu. Svoje odgovore na pitanja postavljena u dijelu I s više ponuđenih odgovora pišite na poseban formular za odgovore. Svoje odgovore na pitanja u dijelovima II, III i IV pišite izravno ispod pitanja postavljenih u ovom ispitu. Jasno naznačite nužne korake, uključujući potrebne formule, supstitucije, dijagrame, grafove, tablice, itd.

Kad ste završili s ispitom, morate potpisati izjavu na kraju formulara za odgovore, kojom potvrđujete da niste imali nikakve nezakonite spoznaje o pitanjima ili odgovorima prije ovog ispita i da tijekom ispita niste primili ni pružili pomoć u bilo kojem pitanju. Vaš formular za odgovore neće biti prihvaćen ako ova izjava nije potpisana.

Napomena...

Tijekom ovog ispita dopušteno je koristiti se džepnim računalom (tipa *scientific calculator*), ravnalom i šestarom.

Korištenje bilo kakvog sredstva komuniciranja strogo je zabranjeno tijekom ovog ispita. Ako koristite bilo kakvo sredstvo komuniciranja, bez obzira koliko kratko, vaš ispit neće biti valjan i neće vam se priznati ostvareni bodovi.

NE OTVARAJTE OVAJ ISPIT DOK VAM SE NE DA ZNAK!

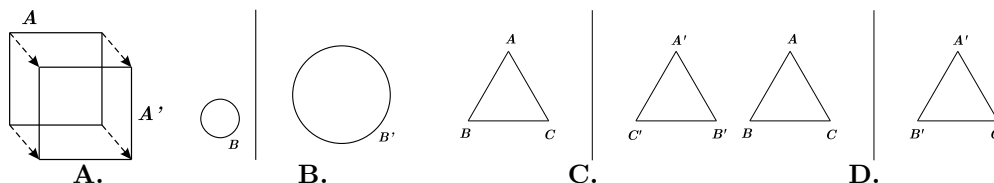
Dio I

Odgovorite na sva pitanja u ovom dijelu. Svaki točan odgovor vrijedi 2 boda. Djelomičnog bodovanja nema. Za svako pitanje napišite na formularu za odgovore slovo ispred riječi ili izraza koji najbolje daje odgovor na postavljeno pitanje.

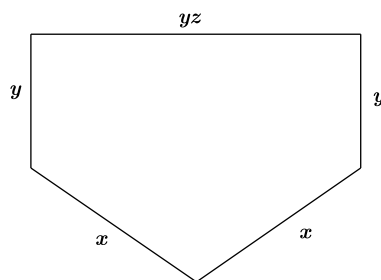
1. Koja je vrijednost x u izrazu $5(2x - 7) = 15x - 10$?

A. 1 B. 0.6 C. - 5 D. - 9

2. Na satu likovne umjetnosti učenici crtaju slike nastale zrcaljenjem. Nastavnica želi da učenici nacrtaju slike koje nastaju zrcaljenjem u odnosu na pravac. Koja slika je ispravno nacrtana?



3. Duljine stranica baseball igrališta predstavljena su izrazima na slici.



Koji izraz predstavlja opseg igrališta?

A. $5xyz$ B. $x^2 + y^3z$ C. $2x + 3yz$ D. $2x + 2y + yz$

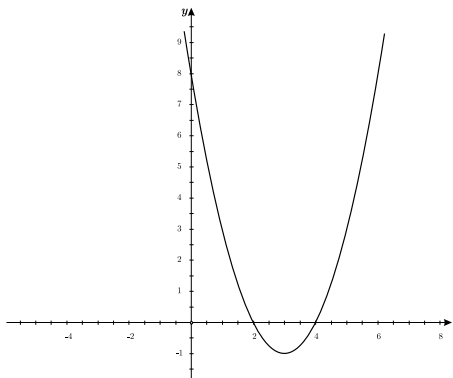
4. Koji izraz predstavlja "za 5 manje od umnoška 7 i x "?

A. $7(x - 5)$ B. $7x - 5$ C. $7 + x - 5$ D. $5 - 7x$

5. Koliki je odsječak na y -osi grafa pravaca kojem je jednadžba $y = -\frac{2}{5}x + 4$?

A. $-\frac{5}{2}$ B. $-\frac{2}{5}$ C. 0 D. 4

6. Koja je jednadžba osi simetrije za parabolu danu na slici?



π lay $\sqrt{\text{mat}}\chi$

A. $x = 2$ B. $x = 4$ C. $x = 3$ D. $y = 3$

7. Za koje će vrijednosti x razlomak $\frac{3}{2x+4}$ biti nedefiniran?

A. -2 B. 2 C. 0 D. -4

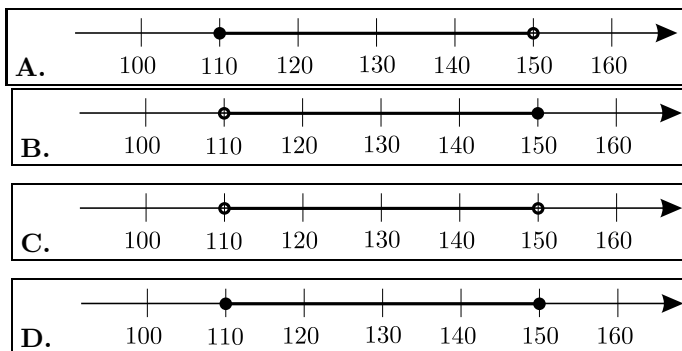
8. Jednadžba $P = \frac{1}{2}(12)(3+7)$ iskorištena je da bi se izračunala površina trapeza. Koji račun *ne daje* točnu vrijednost površine?

A. $\frac{12(3+7)}{2}$ B. $0.5(12)(10)$ C. $6(3+7)$ D. $\frac{12}{2} \cdot \frac{10}{2}$

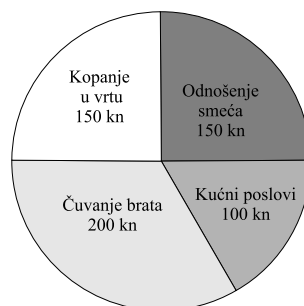
9. Neka molekula veličine je 0.00009078 cm. Ako se taj broj izrazi kao $9.078 \cdot 10^n$, kolika je vrijednost n ?

A. -5 B. 5 C. -8 D. 8

10. Kako bi moglo ući na vožnju u zabavnom parku, dijete mora biti barem 110 cm visoko i niže od 150 cm. Koji graf predstavlja te uvjete?



11. Pripadajući graf prikazuje kako je Rudi zaradio 600 kn preko ljeta.



Koja je veličina središnjeg kuta kružnog isječka s nazivom KUĆNI POSLOVI?

A. 30° B. 60° C. 90° D. 120°

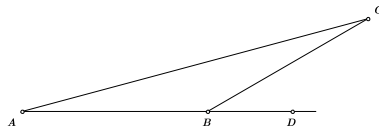
12. Kristina ima 8 pulovera, 6 haljina i 5 šalova. Kojim se izrazom može izraziti broj različitih *kompleta* koje ona može nositi ako se komplet sastoji od pulovera, haljine i šala?

A. $8 + 6 + 5$ B. $8 \cdot 6 \cdot 5$ C. $8!6!5!$ D. $\binom{19}{3}$

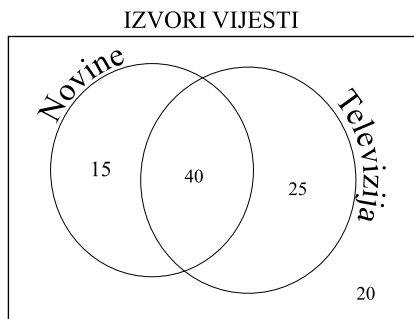
13. Na priloženoj slici trokuta ABC stranica \overline{AB} produžena je kroz točku D tako da je $\angle CBD = 30^\circ$ i $|AB| = |BC|$.

Koliki je kut $\angle A$?

A. 15° B. 30° C. 75° D. 150°



14. Translacijom točke $(-2, 3)$ dobivena je točka $(3, -1)$. Koja se točka dobije istom translacijom točke $(4, 2)$?
- A. $(-1, 6)$ B. $(0, 7)$ C. $(5, 4)$ D. $(9, -2)$
15. Građevinar gradi pravokutnu ploču dimenzija $160 \text{ cm} \times 300 \text{ cm}$. Kako bi bio siguran da su svi kutovi pravi, koliko moraju biti dugačke dijagonale?
- A. 160 cm B. 300 cm C. 340 cm D. 460 cm
16. Koja je izjava inverzna¹ izjavi *Ako su valovi mali, neću ići surfati*?
- A. Ako valovi nisu mali, neću ići surfati.
 B. Ako ne odem surfati, valovi su mali.
 C. Ako odem surfati, valovi nisu mali.
 D. Ako valovi nisu mali, idem surfati.
17. Pas je vezan užetom za štap zabijen u zemlju. Duljina užeta je 5 m . Koliku površinu u m^2 pokriva pas?
- A. 25π B. 10π C. 25 D. 20
18. Rezultati Marininih testova² su $75, 83$ i 75 . Koja je izjava točna o ovom skupu podataka?
- A. aritmetička sredina $<$ mod B. mod $<$ medijan
 C. mod = aritmetička sredina D. aritmetička sredina = medijan
19. Kada se $3a^2 - 7a + 6$ oduzme od $4a^2 - 3a + 4$ rezultat je
- A. $a^2 + 4a - 2$ B. $a^2 - 10a - 2$ C. $-a^2 - 4a + 2$ D. $7a^2 - 10a + 10$
20. U jednadžbi $A = p + prt$, t je jednako:
- A. $\frac{A-pr}{p}$ B. $\frac{A-p}{pr}$ C. $\frac{A}{pr} - p$ D. $\frac{A}{p} - pr$
21. Prikazani Vennov dijagram pokazuje rezultate istraživanja provedenog među 100 ljudi dolaze li do vijesti gledanjem televizije ili čitanjem novina.



Koja je vjerojatnost da slučajno izabrana osoba iz ovog istraživanja ne tvrdi da do vijesti dolazi putem televizije?

- A. $\frac{15}{100}$ B. $\frac{35}{100}$ C. $\frac{55}{100}$ D. $\frac{75}{100}$

¹Ovo pitanje spada u logiku. Potražite što je inverzna izjava.

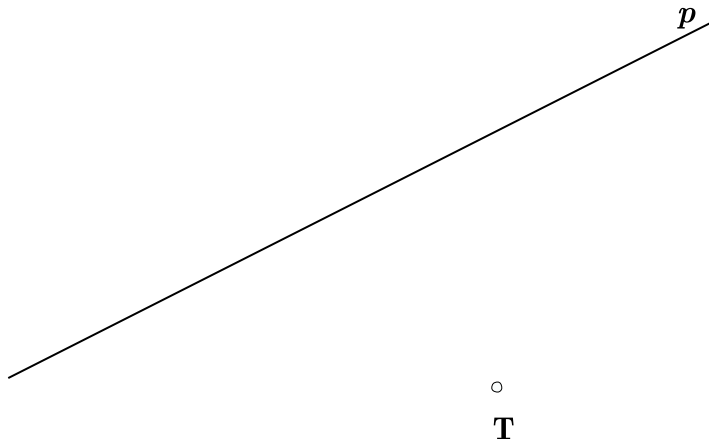
²Pitanje iz osnova statistike.

$\pi\text{lay}\sqrt{\text{mat}\chi}$

22. Izraz $\frac{6\sqrt{20}}{3\sqrt{5}}$ jednak je:

- A. $3\sqrt{15}$ B. $2\sqrt{15}$ C. 8 D. 4

23. Na slici točka T je 3 cm udaljena od pravca p .



Koliko je točaka za 2 cm udaljeno od pravca p i 1 cm udaljeno od točke T ?

- A. 1 B. 2 C. 0 D. 4

24. Omjer dvaju suplementarnih kutova je 3 : 6. Koliko stupnjeva ima manji kut?

- A. 10° B. 20° C. 30° D. 60°

25. Koja točka leži na kružnici jednadžbe $x^2 + y^2 = 289$?

- A. $(-12, 12)$ B. $(7, -10)$ C. $(-1, -16)$ D. $(8, -15)$

26. Tvornica žarulja testira 5% svoje dnevne proizvodnje žarulja. Ako je 500 žarulja testirano u utorak, koliko je ukupno žarulja proizvedeno taj dan?

- A. 25 B. 1000 C. 10000 D. 100000

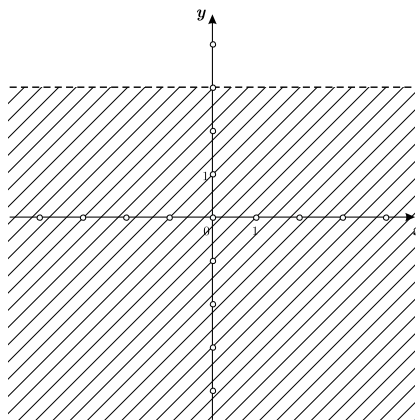
27. Koja je od ovih izjava dvouvjetna (*biconditional*)?

- A. Dva kuta su jednaka ako imaju istu mjeru.
 B. Ako su dva kuta pravi kutovi, onda su jednaki.
 C. Dva kuta su jednaka ako i samo ako imaju istu mjeru.
 D. Ako su dva kuta jednaka, onda su oba pravi kutovi.

28. Odbor od 5 članova nasumce se bira iz grupe od 9 učenika 1. razreda i 7 učenika 2. razreda. Koji izraz predstavlja broj različitih načina da se izabere odbor s po 3 učenika 1. razreda i 2 učenika 2. razreda?

- A. $\binom{9}{3} + \binom{7}{2}$ B. $\binom{9}{3} \cdot \binom{7}{2}$ C. $\binom{16}{3} \cdot \binom{16}{2}$ D. $9^3 \cdot 7^2$

29. Rješenja koje nejednadžbe predstavlja graf na slici?



- A. $y < 3$ B. $y > 3$ C. $y \leq 3$ D. $y \geq 3$

30. Koja jednakost ilustrira svojstvo multiplikativnog inverza?

- A. $1 \cdot x = x$ B. $x \cdot \frac{1}{x} = 1$ C. $1 \cdot 0 = 0$ D. $-1 \cdot x = -x$

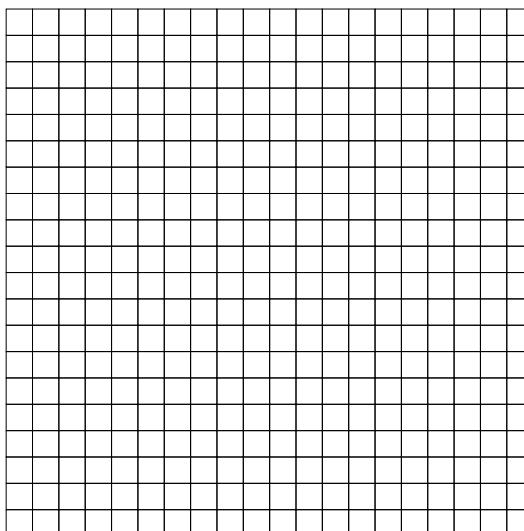
Dio II

Odgovorite na sva pitanja u ovom dijelu. Svaki točan odgovor vrijedi 2 boda. Jasno označite nužne korake, uključujući primjerene formule, supstitucije, dijagrame, grafove, crteže, tablice... Za sva pitanja u ovom dijelu točan numerički odgovor bez prikazanog postupka vrijedi 1 bod.

31. Pojednostavni izraz $\frac{x^2 + 6x + 5}{x^2 - 25}$.

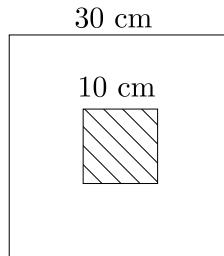
32. Napiši iracionalni broj i objasni zašto je iracionalan.

33. U kružnici sa središtem u točki (2, 3) jedna krajnja točka promjera je (-1, 5). Nađite koordinate druge krajnje točke promjera. [Korištenje donje mreže je po izboru.]



π lay $\sqrt{\text{mat}}$ X

34. Donja slika pokazuje kvadratnu metu. Stranica mete ima 30 cm. Zasjenjeni kvadratić u sredini mete ima stranicu duljine 10 cm. Ako strelica s jednakom vjerojatnošću može pogoditi bilo koju točku na meti, kolika je vjerojatnost da strelica ne pogodi zasjenjeni kvadratić?



35. Trgovina bombonima prodaje vreće po 8 kg miješanih bombona od lješnjaka i karamele. Ako se u vreći nalazi k kg bombona od karamele, cijena vreće $c = 25.9k + 17.2(8 - k)$ kn. Ako neka vreća ima cijenu 181.10 kn, koliko se kg karamele se nalazi u njoj?

Dio III

Odgovorite na sva pitanja u ovom dijelu. Svaki točan odgovor vrijedi 3 boda. Jasno označite nužne korake, uključujući primjerene formule, supstitucije, dijagrame, grafove, crteže, tablice... Za sva pitanja u ovom dijelu točan numerički odgovor bez prikazanog postupka vrijedi 1 bod.

36. Riješi po x : $\frac{1}{16}x + \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$.
37. Riješi po x : $x^2 + 2x - 24 = 0$.

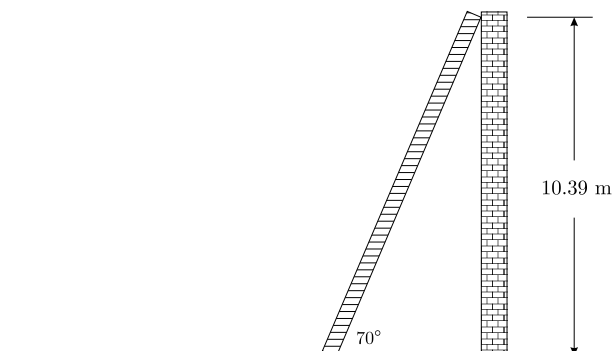
Dio IV

Odgovorite na sva pitanja u ovom dijelu. Svaki točan odgovor vrijedi 4 boda. Jasno označite nužne korake, uključujući primjerene formule, supstitucije, dijagrame, grafove, crteže, tablice... Za sva pitanja u ovom dijelu točan numerički odgovor bez prikazanog postupka vrijedi 1 bod.

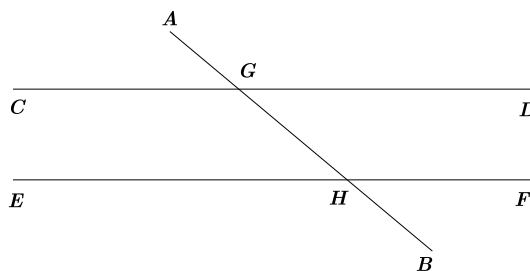
38. Kao što je pokazano na slici: ljestve su naslonjene na vertikalni zid, zatvaraju kut od 70° s tlom i postižu visinu od 10.39 m na zidu.

Nađi duljinu ljestvi.

Nađi udaljenost od baze ljestvi do zida.



39. Na slici je $CD \parallel EF$, pravac AB je transversala, $\angle DGH = 2x$ i $\angle FHB = 5x - 51^\circ$. Odredi $\angle BHE$.



Sveučilište države New York

ZAVRŠNI SREDNJOŠKOLSKI ISPIT

Četvrtak, 26. siječnja 2006. – 13 : 15 do 16 : 15

FORMULAR ZA ODGOVORE

Učenik Spol M Ž Razred
 Nastavnik Škola

Vaši odgovori na pitanja u dijelu I trebaju biti zapisani na ovom formularu.

Dio I

Odgovorite na svih 30 pitanja u ovom dijelu.

- | | | | |
|---------|----------|----------|----------|
| 1 | 9 | 17 | 25 |
| 2 | 10 | 18 | 26 |
| 3 | 11 | 19 | 27 |
| 4 | 12 | 20 | 28 |
| 5 | 13 | 21 | 29 |
| 6 | 14 | 22 | 30 |
| 7 | 15 | 23 | |
| 8 | 16 | 24 | |

Vaši odgovori na pitanja iz dijelova II, III i IV trebaju biti napisani u ispit.

Dužni ste potpisati donju izjavu.

Izjavljujem na kraju ovog ispita da nisam imao nezakonite spoznaje o pitanjima ili odgovorima prije ispita i da nisam primio ni pružio pomoć u odgovaranju na bilo koje pitanje tijekom ispita.

Potpis

Vezani prilozi u *PlayMath*-u



- [1] *Ispitko Matković*: Uvrsti i sredi, *PlayMath* br. 3 (2003.)
- [2] *Matko Ispitković*: Nacrtajmo, *PlayMath* br. 4 (2004.)
- [3] *Ispitko Matković*: Oxford 2002., *PlayMath* br. 5 (2004.)
- [4] *Ispitko Matković*: Dijagnostički test za državnu maturu, *PlayMath* br. 8 (2005.)