



# MATEMATIČKI KLOKAN

6 100 000 sudionika u 87 država Europe, Amerike, Afrike,  
Australije i Azije  
Četvrtak, 19. ožujka 2020. – trajanje 75 minuta  
Natjecanje za Student (IV. razred SŠ)

# S

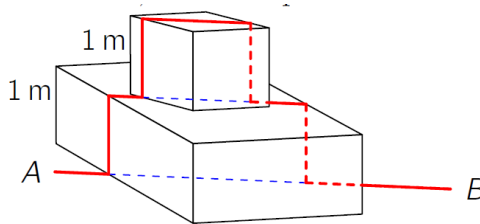
- \* Natjecanje je pojedinačno. **Računala nisu dopuštena.** Svaki sudionik u natjecanju dobiva simboličan dar, a deset posto najboljih nagradu.
- \* **Svaki zadatak ima pet ponuđenih odgovora od kojih je samo jedan točan.**
- \* Točno rješenje za prvih osam zadataka donosi 3 boda, za drugih osam 4 boda, a za trećih osam 5 bodova.
- \* Ako u zadatku nije odabran odgovor ili su zacrnjena dva ili više odgovora istoga zadatka, dobiva se 0 bodova.
- \* Za netočan odgovor ne dobivaju se bodovi, nego se oduzima četvrtina bodova predviđenih za taj zadatak.

## Pitanja za 3 boda:

1. Koliki je zbroj zadnjih dviju znamenaka umnoška  $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$ ?

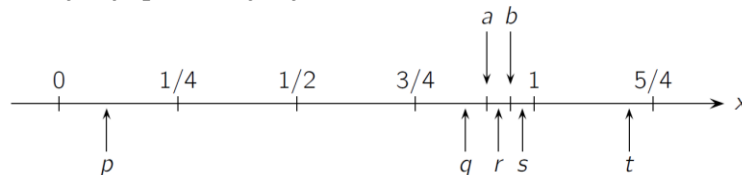
- A) 2                      B) 4                      C) 6                      D) 8                      E) 16

2. Mrav je svakodnevno šetao ravno po pravcu od točke  $A$  do točke  $B$ , koje su udaljene 5 m. Jednoga dana ljudi su na njegov put postavili dvije čudne prepreke, svaku visine 1 m. Sada se mrav u svojoj šetnji od  $A$  do  $B$  mora penjati i silaziti preko obiju prepreka. To čini okomito na pod, kao na slici. Koliko je njegov put sada dug?



- A) 7 m                      B) 9 m                      C)  $5 + 4\sqrt{2}$  m                      D)  $9 - 2\sqrt{2}$  m  
E) Ovisi o kutu pod kojim su prepreke smještene u odnosu na početnu putanju.

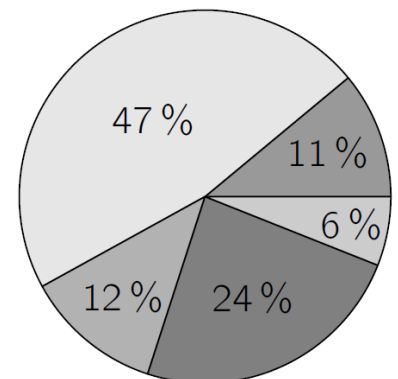
3. Rene je na brojevnom pravcu najpreciznije što je mogao označio brojeve  $a$  i  $b$ . Koja od točaka  $p, q, r, s, t$  na brojevnom pravcu na slici najbolje predstavlja njihov umnožak  $ab$ ?



- A)  $p$                       B)  $q$                       C)  $r$                       D)  $s$                       E)  $t$

4. Kružni dijagram prikazuje kako učenici moje škole dolaze u školu. Otprilike dvostruko više učenika dolazi biciklom nego javnim prijevozom. Približno isti broj učenika dolazi u školu autom i pješice. Ostali stižu mopedom. Koliki postotak učenika dolazi mopedom?

- A) 6 %                      B) 11 %                      C) 12 %                      D) 24 %                      E) 47 %



5. Zbroj pet troznamenkastih brojeva iznosi 2664, kao što je prikazano na slici. Koliko iznosi  $A + B + C + D + E$ ?

A	B	C
+ B	C	D
+ C	D	E
+ D	E	A
+ E	A	B
<hr/>		
2	6	6
<hr/>		
4		

- A) 4                      B) 14                      C) 24                      D) 34                      E) 44

6. Neka su  $a, b$  i  $c$  cijeli brojevi za koje vrijedi  $1 \leq a \leq b \leq c$  i  $abc = 1000000$ . Koja je najveća moguća vrijednost broja  $b$ ?

- A) 100                      B) 250                      C) 500                      D) 1000                      E) 2000

7. Svaka od dvije igraće kocke ima dvije crvene strane, dvije plave i dvije bijele. Bacimo li zajedno obje kocke, koja je vjerojatnost da će obje pasti na istu boju?

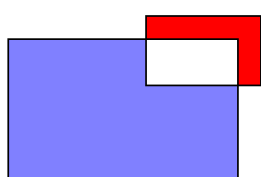
- A)  $\frac{1}{12}$                       B)  $\frac{1}{9}$                       C)  $\frac{1}{6}$                       D)  $\frac{2}{9}$                       E)  $\frac{1}{3}$

8. Koji od danih cijelih brojeva nije djeljiv brojem 3 ni za koji cijeli broj  $n$ ?

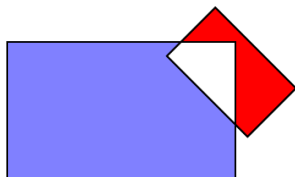
- A)  $5n + 1$                       B)  $n^2$                       C)  $n(n + 1)$                       D)  $6n - 1$                       E)  $n^3 - 2$

### Pitanja za 4 boda:

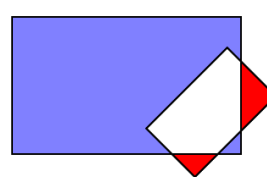
9. Mali se i veliki pravokutnik preklapaju. Na slici su četiri takva slučaja. Označimo s  $A$  površinu velikog pravokutnika koja nije zajednička pravokutnicima na slici. Označimo s  $B$  površinu malog pravokutnika koja nije zajednička pravokutnicima na slici. Koja je od danih izjava o razlici  $A - B$  istinita?



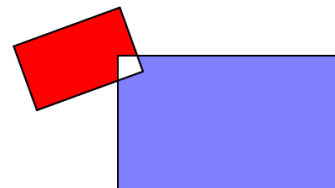
1. slučaj



2. slučaj



3. slučaj



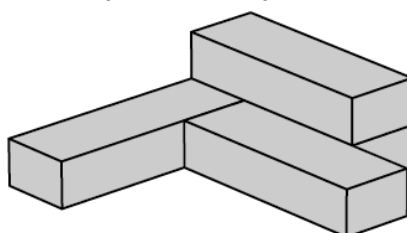
4. slučaj

- A) U 1. je slučaju razlika  $A - B$  veća nego u ostalim slučajevima.  
 B) U 2. je slučaju razlika  $A - B$  veća nego u ostalim slučajevima.  
 C) U 3. je slučaju razlika  $A - B$  veća nego u ostalim slučajevima.  
 D) U 4. je slučaju razlika  $A - B$  veća nego u ostalim slučajevima.  
 E) Razlika  $A - B$  jednaka je u svim slučajevima.

10. Na stolu je pet kovanica, "glavom" okrenutom prema gore. U svakom koraku trebaš okrenuti točno tri kovanice. Koji je najmanji broj koraka potreban da bi sve kovanice bile okrenute "pismom" prema gore?

- A) 2                      B) 3                      C) 4                      D) 5  
 E) Nije moguće imati sve kovanice okrenute „pismom“ prema gore.

11. Četiri jednake kutije zalijepljene su tako da tvore tijelo na slici. Potrebna je 1 litra boje da se oboji jedna takva kutija. Koliko je litara boje potrebno da se oboji dobiveno tijelo?



- A) 2.5                      B) 3                      C) 3.25                      D) 3.5                      E) 4

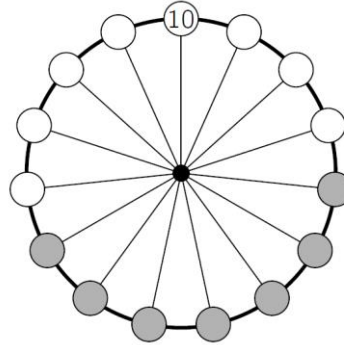
12. Neka su  $a, b$  i  $c$  cijeli brojevi. Čemu izraz  $(a - b)^2 + (b - c)^2 + (c - a)^2$  nikako ne može biti jednak?

- A) 0                      B) 1                      C) 2                      D) 6                      E) 8

13. Prve dvije znamenke stoznamenkastog broja su 2 i 9. Koliko znamenaka ima kvadrat ovoga broja?

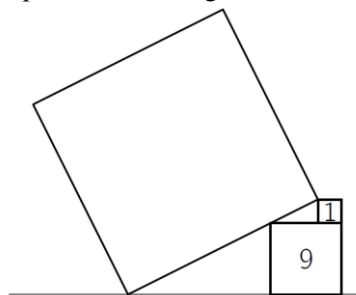
- A) 101                      B) 199                      C) 200                      D) 201                      E) Ne može se odrediti.

14. Matija je na kotač postavio 15 brojeva. Vidljiv je samo jedan od tih brojeva, 10 na vrhu. Zbroj brojeva u bilo kojih sedam susjednih polja na kotaču uvijek je isti (npr. zbroj sivih polja na slici). Koliko od sljedećih brojeva može biti zbroj svih 15 brojeva na kotaču: 75, 216, 365, 2020?



- A) Nijedan.                      B) Jedan.                      C) Dva.                      D) Tri.                      E) Četiri.

15. Veliki kvadrat dodiruje dva manja kvadrata, kao što je prikazano na slici. Brojevi unutar manjih kvadrata predstavljaju njihove površine. Kolika je površina velikoga kvadrata?



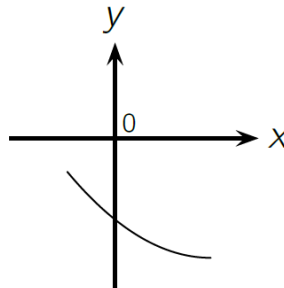
- A) 49                      B) 80                      C) 81                      D) 82                      E) 100

16. Niz  $f_n$  zadan je s  $f_1 = 1, f_2 = 3$  i  $f_{n+2} = f_n + f_{n+1}$  za  $n \geq 1$ . Koliko je parnih brojeva među prvih 2020 članova ovoga niza?

- A) 673                      B) 674                      C) 1010                      D) 1011                      E) 1347

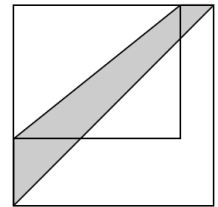
**Pitanja za 5 bodova:**

17. Na slici je dio parabole zadane jednadžbom  $y = ax^2 + bx + c$ . Koji je od danih brojeva pozitivan?



- A)  $c$                       B)  $b + c$                       C)  $a \cdot c$                       D)  $b \cdot c$                       E)  $a \cdot b$

18. Duljina jedne stranice pravokutnika povećana je 20 %. Duljina njegove druge stranice povećana je 50 %. Tako smo dobili kvadrat, kao na slici. Osjenčani dio između dijagonale dobivenog kvadrata i dijagonale početnog pravokutnika ima površinu 30. Kolika je bila površina početnog pravokutnika?



- A) 60                      B) 65                      C) 70                      D) 75                      E) 80

19. Prirodni broj  $N$  djeljiv je sa svim prirodnim brojevima od 2 do 11, osim dvama od njih. Koji od danih parova brojeva mogu biti te iznimke?

- A) 2 i 3                      B) 4 i 5                      C) 6 i 7                      D) 7 i 8                      E) 10 i 11

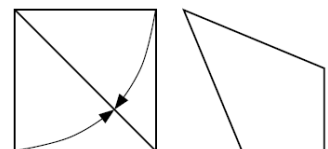
20. Slastičarnica ujutro nudi 16 okusa sladoleda. Ana želi sladoled s dva okusa. Navečer je nekoliko okusa rasprodano, a od onih dostupnih Krasna želi sladoled s tri okusa. Broj kombinacija dvaju okusa sladoleda od kojih bira Ana jednak je broju kombinacija triju okusa sladoleda od kojih bira Krasna. Koliko je okusa rasprodano?

- A) 2                      B) 3                      C) 4                      D) 5                      E) 6

21. Toni ima na raspolaganju 71 pikulu u kutiji. Dopušteno mu je uzeti točno 30 pikula iz kutije ili vratiti točno 18 pikula u kutiju. Svaki od ovih poteza Toni može ponoviti koliko god puta želi. Koliko najmanje pikula može biti u kutiji?

- A) 1                      B) 3                      C) 5                      D) 7                      E) 11

22. Vanda je uzela kvadratni komad papira stranice duljine 1 i presavila ga tako da dvije njegove stranice padnu na dijagonalu (kao na slici). Kolika je površina dobivenoga četverokuta?



- A)  $2 - \sqrt{2}$                       B)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$                       C)  $\sqrt{2} - 1$                       D)  $\frac{7}{10}$                       E)  $\frac{3}{5}$

23. Ledenjak ima oblik kocke. Točno 90 % njegova volumena skriveno je pod vodom. Tri brida kocke djelomično su vidljiva iznad vode. Vidljivi dijelovi tih rubova duljina su 24 m, 25 m i 27 m. Koliko je dugačak brid kocke?

- A) 30 m                      B) 33 m                      C) 34 m                      D) 35 m                      E) 39 m

24. Adam i Borna pokušavaju doznati koji je od sljedećih likova Darku najdraži:



Adam zna da je Darko rekao Borni o kojem se obliku radi. Borna zna da je Darko rekao Adamu o kojoj se boji radi. Zatim se odvije ovakav razgovor:

Adam: "Ne znam koji je lik Darku najdraži i znam da ni Borna ne zna."

Borna: "Isprva nisam znao Darkov najdraži lik, ali sada znam."

Adam: "Sada znam i ja."

Koji je lik Darku najdraži?

- A)                       B)                       C)                       D)                       E) 

Rješenja zadataka bit će objavljena 20. travnja 2020. na internetskoj stranici HMD-a.

Rezultati natjecanja najbolje plasiranih učenika bit će objavljeni 4. svibnja 2020. na internetskoj stranici HMD-a.

Primjedbe učenika na plasman primaju se isključivo elektronskim putem na e-mail [klokan@math.hr](mailto:klokan@math.hr) do 11. svibnja 2020. u 23:59.

Nagrade najboljim učenicima dodjeljivat će se od 21. svibnja 2020.

Obavijesti se mogu dobiti na internetu – <http://www.matematika.hr/klokan/2020/>.