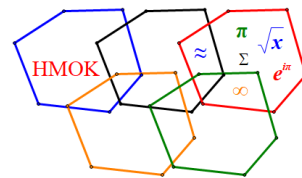


Hrvatsko matematičko društvo



Hrvatska matematička olimpijada za kadete

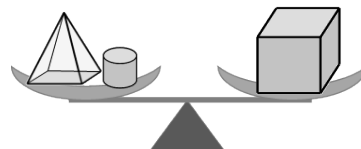
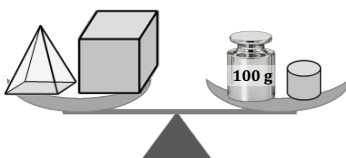
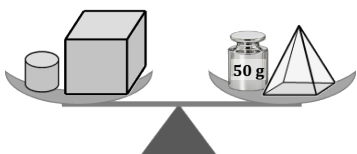
HRVATSKA MATEMATIČKA OLIMPIJADA ZA KADETE

prvo kolo – subota, 12. lipnja 2021.

Zadatci za 4. razred

1. Vaga

Marta se igra modelima kocke, valjka i piramide te utezima stavljaajući ih na vagu. Na utezima je vidljiva njihova masa. Ako su vage na slikama u ravnoteži, odredi ukupnu masu kocke, valjka i piramide u gramima.



2. Umnoženi kvadrat

Ako duljinu jedne stranice kvadrata K uvećaš tri puta, a drugu dva puta, dobit ćeš pravokutnik P čija je površina 96 cm^2 . Za koliko je milimetara opseg pravokutnika P veći od opsega kvadrata K ?

3. Klupe

U parku je grupa učenika. Ako na svakoj klupi u parku sjedi po 7 učenika, bez mjesta će ostati 8 učenika. Ako bi učenici sjedili po 9 na klupi, četiri bi klupe ostale prazne. Koliko je učenika u parku?

4. Zamišljeni broj

Grga je zamislio troznamenkasti broj, a njegovi ga prijatelji pokušavaju pogoditi. Ovo su njihovi pokušaji:

Boris: 218

Robert: 571

Marko: 732

Darko: 853

Grga im je rekao: „Jedan od vas je pogodio sve znamenke, a ostali samo po jednu, no nijedna od pogođenih znamenaka nije na pravom mjestu.“ Na to mu prijatelji kažu: „Na temelju ovih informacija ne možemo odrediti koji si broj zamislio jer postoji više takvih brojeva.“ Odredi zbroj svih tih mogućih brojeva.

5. Kartice

U kutiji je bilo sedam kartica na kojima su napisani brojevi od 3 do 9 (na svakoj kartici po jedan broj). Mirko je iz kutije nasumično uzeo tri kartice, a Slavko dvije kartice, dok su dvije kartice ostale u kutiji. Mirko je pogledao svoje kartice i rekao Slavku: „Znam da je zbroj brojeva na tvojim karticama paran.“ Koliki je umnožak svih brojeva na Mirkovim karticama?

6. Metlomet

Na turniru u novom sportu metlometu natječe se 19 ekipa koje su svaka sa svakom odigrale po jednu utakmicu. U slučaju pobjede jedne od ekipa, ona dobiva 4 boda, a poražena ne dobiva niti jedan bod. U slučaju neriješenog rezultata, svaka od te dvije ekipe dobiva po jedan bod. Sve ekipe na turniru su osvojile ukupno 600 bodova. Koliko je utakmica završilo pobjedom jedne od ekipa?

7. Silazne znamenke

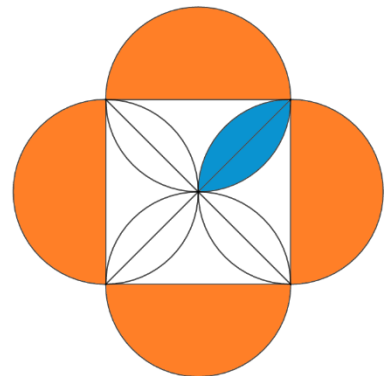
Koliko ima troznamenastih brojeva kojima je znamenka stotica veća od znamenke desetica, a znamenka desetica veća od znamenke jedinica?

8. Biciklist i pješak

Biciklist i pješak, međusobno udaljeni 1 km, kreću istovremeno jedan prema drugom. Biciklist prijeđe 300 metara u minuti, a pješak 90 metara u minuti. Koliko će metara biti međusobno udaljeni 1 minutu i 48 sekundi nakon polaska?

9. Krugovi

Površina plavo obojenog lika na slici iznosi 124 cm^2 . Za koliko kvadratnih centimetara je površina prikazanog kvadrata manja od ukupne površine narančasto obojenih likova?

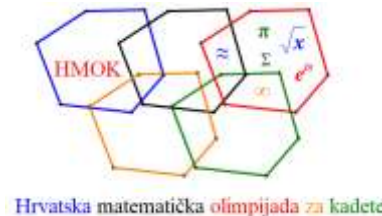


10. Žarulje

U sobi su dvije žarulje. Kada se uključi prekidač prve žarulje, ona zasvijetli tek nakon 6 s i svijetli 5 s, a zatim opet ne svijetli 6 s i svijetli 5 s, i to se stalno ponavlja. Kada se uključi prekidač druge žarulje, ona zasvijetli nakon 4 s i svijetli 3 s, opet ne svijetli 4 s i svijetli 3 s, i to se stalno ponavlja. Linda je istovremeno uključila oba prekidača i nakon 2021 sekunde ih isključila. Koliko su sekundi za to vrijeme obje žarulje istovremeno svijetlile?



Hrvatsko matematičko društvo



HRVATSKA MATEMATIČKA OLIMPIJADA ZA KADETE

prvo kolo – subota, 12. lipnja 2021.

Zadatci za 5. razred

1. Čarobni napitak

Petar i Tomo igraju igru u kojoj se koriste novčanice od 3 krune i 5 kruna. Ako stanu na zlatno polje mogu kupiti čarobni napitak. Petar je platio napitak novčanicama od 3 krune, a Tomo novčanicama od 5 kruna. Kolika je cijena čarobnog napitka ako su zajedno dali više od 60, a manje od 70 novčanica?

2. Brajica

Brajica je pismo kojim se koriste slijepi i slabovidne osobe, a sastoji se od izbočenih točkica otisnutih na posebnom papiru. Svi znakovi se prikazuju kao kombinacije istaknutih točaka raspoređenih u dva stupca po tri točke. Ovdje su prikazani znakovi koji se koriste za pisanje brojeva (istaknute točke su crne boje):

„broj“	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
○ ●	● ○	● ○	● ●	● ●	● ○	● ●	● ●	● ○	○ ●	○ ●
○ ●	○ ○	● ○	○ ○	○ ●	○ ●	● ○	● ●	● ●	● ○	● ●
● ●	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○

Brojevi se pišu tako da se na početku stavi oznaka „broj“, a potom znakovi za pojedine znamenke.

Npr. $11 =$

○ ●	● ○	● ○
○ ●	○ ○	○ ○
● ●	○ ○	○ ○

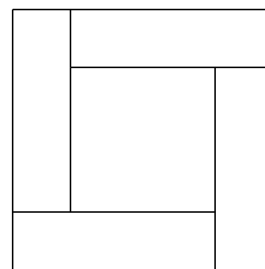
 $478 =$

○ ●	● ●	● ●	● ○
○ ●	○ ●	● ●	● ●
● ●	○ ○	○ ○	○ ○

Koji je najveći troznamenasti broj koji se brajicom zapisuje s ukupno 13 istaknutih točaka?

3. Podijeljeni kvadrat

Veći kvadrat podijeljen je na četiri sukladna pravokutnika i jedan manji kvadrat kao na slici. Ako je opseg većeg kvadrata za 40 cm veći od opsega manjeg kvadrata, a opseg manjeg kvadrata za 8 cm veći od opsega svakog od četiriju sukladnih pravokutnika, kolika je razlika površina većeg i manjeg kvadrata?



4. Tijela pod vodom

Marta se igra modelima geometrijskih tijela potapajući ih u vodu u posudi oblika kvadra. Ako u posudu stavi kocku i valjak, razina vode podigne se 5 cm više nego ako stavi samo piramidu. Ako u posudu stavi kocku i piramidu, razina vode se podigne čak 10 cm više nego ako stavi samo valjak. Kada su u posudi piramida i valjak, razina vode je ista kao kada je u njoj samo kocka. Za koliko se milimetara podigne razina vode ako Marta u posudu stavi kocku, valjak i piramidu?

5. Zamišljeni broj

Grga je zamislio troznamenkasti broj, a njegovi ga prijatelji pokušavaju pogoditi. Ovo su njihovi pokušaji:

Boris: 218

Robert: 571

Marko: 732

Darko: 853

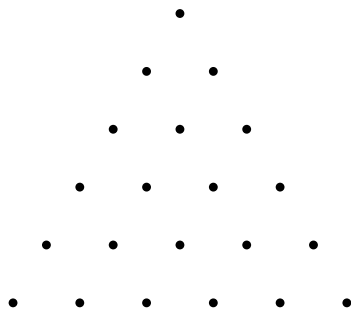
Grga im je rekao: „Jedan od vas je pogodio sve znamenke, a ostali samo po jednu, no nijedna od pogođenih znamenaka nije na pravom mjestu.“ Na to mu prijatelji kažu: „Na temelju ovih informacija ne možemo odrediti koji si broj zamislio jer postoji više takvih brojeva.“ Odredi zbroj svih tih mogućih brojeva.

6. Ljepuškastí brojevi

Prirodni broj nazivamo *ljepuškastim* ako mu je znamenka jedinica jednaka umnošku svih preostalih znamenaka. Koliko ima četveroznamenkastih ljepuškastih brojeva?

7. Žarulje

U sobi su dvije žarulje. Kada se uključi prekidač prve žarulje, ona zasvijetli tek nakon 6 s i svijetli 5 s, zatim opet ne svijetli 6 s i svijetli 5 s, i to se stalno ponavlja. Kada se uključi prekidač druge žarulje, ona zasvijetli nakon 4 s i svijetli 3 s, opet ne svijetli 4 s i svijetli 3 s, i to se stalno ponavlja. Linda je istovremeno uključila oba prekidača i nakon 2021 sekunde ih isključila. Koliko su sekundi za to vrijeme obje žarulje istovremeno svijetlile?



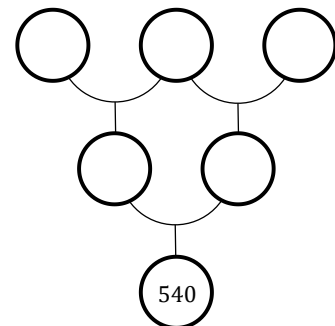
8. Dužine

Dvadeset i jedna točka raspoređena je kao na slici.

Koliko ima dužina koje spajaju neke dvije od tih točaka, a ne sadrže niti jednu od preostalih?

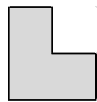
9. Najveći zbroj

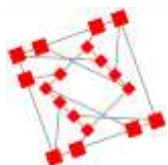
U jednom polju na slici upisan je broj 540, a ostala polja treba popuniti prirodnim brojevima većim od 1 tako da umnožak brojeva u dvama susjednim poljima bude jednak broju u polju ispod njih. Koliki je najveći mogući zbroj tih šest brojeva?



15	11	37	11	15
11	21	40	21	11
37	40	26	40	37
11	21	40	21	11
15	11	37	11	15

10. Triomino

Osam triomino pločica oblika  postavlja se na ploču dimenzija 5×5 tako da svaka prekriva tri polja, a međusobno se ne preklapaju. Pritom jedno polje ostaje neprekriveno. Koliki je zbroj brojeva na svim poljima koja mogu ostati neprekrivena?



Hrvatsko matematičko društvo

HRVATSKA MATEMATIČKA OLIMPIJADA ZA KADETE

prvo kolo – subota, 12. lipnja 2021.

Zadatci za 6. razred

1. Točke u trokutu

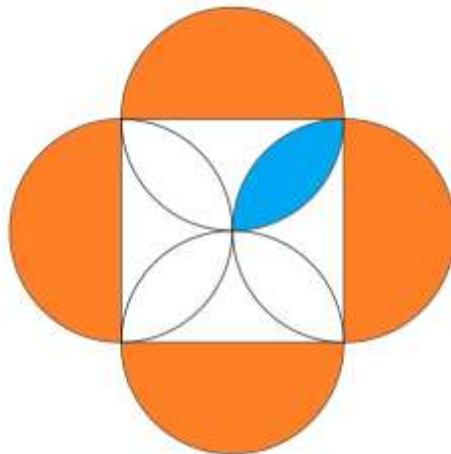
U pravokutnom koordinatnom sustavu zadan je trokut ABC čiji su vrhovi $A(-20,0)$, $B(20,0)$ i $C(0,40)$. Koliko ima točaka čije su obje koordinate cijeli brojevi, a koje leže unutar ili na rubu tog trokuta?

2. Lokot

Mislav je zaboravio četveroznamenkastu šifru lokota bicikla, no sjeća se nekih detalja. Broj je djeljiv s 15, no nije djeljiv sa 6, a znamenke se smanjuju od znamenke tisućica prema znamenki jedinica. Odredi šifru tog lokota te kao rezultat upiši njegove prve tri znamenke (bez znamenke jedinica).

3. Krugovi

Površina plavo obojenog lika na slici iznosi 124 cm^2 . Za koliko je kvadratnih centimetara površina prikazanog kvadrata manja od ukupne površine narančasto obojenih likova?



4. Zamišljeni broj

Grga je zamislio troznamenkasti broj, a njegovi ga prijatelji pokušavaju pogoditi. Ovo su njihovi pokušaji:

Boris: 218

Robert: 571

Marko: 732

Darko: 853

Grga im je rekao: „Jedan od vas je pogodio sve znamenke, a ostali samo po jednu, no nijedna od pogođenih znamenaka nije na pravom mjestu.“ Na to mu prijatelji kažu: „Na temelju ovih informacija ne možemo odrediti koji si broj zamislio jer postoji više takvih brojeva.“ Odredi zbroj svih tih mogućih brojeva.

5. Soba

Ana oboji sobu za 15 sati, Barbara za 10 sati, a Cvijeta dvostruko brže od Ane. Ana počne bojiti i boji sama sat i pol, onda joj se pridruži Barbara i boje zajedno dok pola sobe ne bude obojeno. Nakon toga im se pridruži i Cvijeta te sve tri boje dok cijela soba ne bude obojena. Koliko je ukupno minuta trajalo bojenje sobe?

6. Žarulje

U sobi su dvije žarulje. Kada se uključi prekidač prve žarulje, ona zasvijetli tek nakon 6 s i svijetli 5 s, zatim opet ne svijetli 6 s i svijetli 5 s, i to se stalno ponavlja. Kada se uključi prekidač druge žarulje, ona zasvijetli nakon 4 s i svijetli 3 s, opet ne svijetli 4 s i svijetli 3 s, i to se stalno ponavlja. Linda je istovremeno uključila oba prekidača i nakon 2021 sekunde ih isključila. Koliko su sekundi za to vrijeme obje žarulje istovremeno svijetlile?

7. Potencije

Neka je a znamenka jedinica broja 7^{456} , b znamenka jedinica broja 8^{567} i neka je c znamenka jedinica broja 9^{678} . Odredi broj $\overline{abc}$.

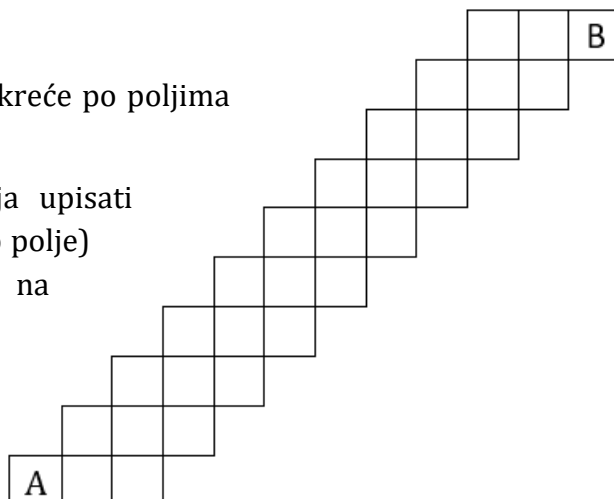
8. Devetke

Zbrojimo li 199 međusobno različitih prirodnih brojeva čije su sve znamenke 9, a najveći od njih ima 199 znamenaka, dobivamo broj n . Odredi zbroj znamenaka broja n .

9. **Žaba**

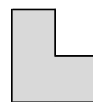
Žaba se skokovima udesno i prema gore kreće po poljima prikazanim na slici, od polja *A* do polja *B*.

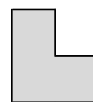
Na koliko je načina moguće u ta polja upisati brojeve od 1 do 30 (po jedan broj u svako polje) tako da žaba pri svakom skoku prelazi na polje s većim brojem.



15	11	37	11	15
11	21	40	21	11
37	40	26	40	37
11	21	40	21	11
15	11	37	11	15

10. **Triomino**



Osam triomino pločica oblika  postavlja se na ploču dimenzija 5×5 tako da svaka prekriva tri polja, a međusobno se ne preklapaju. Pritom jedno polje ostaje neprekriveno. Koliki je zbroj brojeva na svim poljima ploče koja mogu ostati neprekrivena?