

## Međunarodno matematičko natjecanje “Klokan bez granica” 2021. g.



Međunarodno matematičko natjecanje “Klokan bez granica” dvadesettreći se put trebalo održati 18. ožujka ove godine, ponovno pod pokroviteljstvom Hrvatskog matematičkog društva. Međutim, zbog virusa COVID-19 i česte online nastave u školama, ono je održano 10. lipnja.

Natjecanje je održano u 421 osnovnoj i 31 srednjoj školi u šest kategorija: **P**čelice, **L**eptirići, **E**coliers, **B**enjamins, **C**adets, **J**uniors i **S**tudents. Ukupno se natjecalo 27 827 učenika.

Natjecalo se 7182 učenika II. razreda osnovne škole (**P**), 5914 učenika III. razreda osnovne škole (**L**), 8094 učenika IV. i V. razreda osnovne škole (**E**), 4347 učenika VI. i VII. razreda osnovne škole (**B**), 1792 učenika VIII. razreda osnovne škole i I. razreda srednje škole (**C**), 469 učenika II. i III. razreda srednje škole (**J**) i 29 učenika IV. razreda srednje škole (**S**).






Sljedeći zadatci mogu vas upoznati s ovogodišnjim natjecanjem i korisno poslužiti kao priprema za novo natjecanje koje će se, ako epidemiološke mjere i situacija dopusti, održati 17. ožujka 2022. godine.

*Koordinatorica natjecanja, Maja Marić*

### Zadatci za učenike 8. razreda osnovne i 1. razreda srednje škole (Cadet)

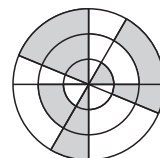
#### Pitanja za 3 boda:

1. Koji od sljedećih simbola horoskopskih znakova ima jednu os simetrije?

- A.  Strijelac    B.  Škorpion    C.  Lav    D.  Rak    E.  Jarac

2. Na slici su prikazana tri koncentrična kruga i četiri dužine koje prolaze zajedničkim središtem krugova. Koliki je postotak ukupne površine osjenčan?

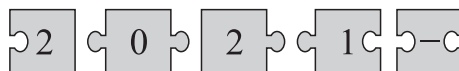
- A. 30 %    B. 35 %    C. 40 %    D. 45 %    E. 50 %



3. Koliko ima četveroznamenkastih prirodnih brojeva sa svojstvom da su im znamenke, gledano slijeva nadesno, uzastopni brojevi u rastućem poretku?

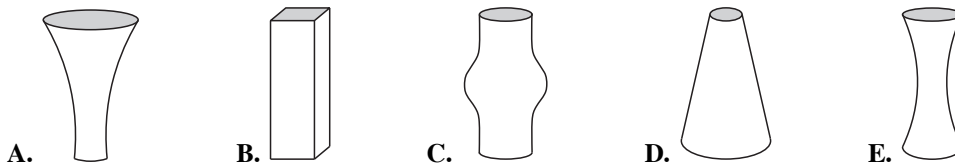
- A. 5    B. 6    C. 7    D. 8    E. 9

4. Kada se pet dijelova slagalice složi u odgovarajućem redosljedju, dobije se pravokutnik na kojem je zapisan jedan račun. Rješenje je:



- A. -100    B. -8    C. -1    D. 199    E. 208

5. Svih 5 vaza ima istu visinu i isti volumen od 1 litre. U svaku od njih utočeno je pola litre vode. U kojoj će vazi razina vode biti najviša?



6. Učenik je točno zbrojio dva dvoznamenkasta broja na lijevoj strani ploče i dobio rezultat 137. Koliki će rezultat dobiti ako zbroji dva četveroznamenkasta broja na desnoj strani ploče?

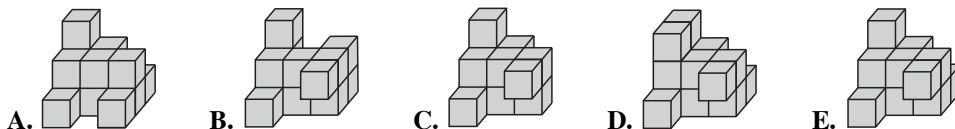
AB	ADCB
+ CD	+ CBAD
137	?

A. 13737    B. 13837    C. 14747    D. 23737    E. 137137

7. Boris je 5 cm viši od Adama, ali 10 cm niži od Cara. Darko je 10 cm viši od Cara, ali je 5 cm niži od Emila. Koja je od sljedećih izjava istinita?

- A. Adam i Emil su istih visina.    B. Adam je 10 cm viši od Emila.  
 C. Adam je 10 cm niži od Emila.    D. Adam je 30 cm viši od Emila.  
 E. Adam je 30 cm niži od Emila.

8. Kocka dimenzije  $3 \times 3 \times 3$  sastavljena je od bijelih, sivih i crnih kocaka dimenzije  $1 \times 1 \times 1$ , kao što je prikazano na prvoj slici. Sljedeće dvije slike prikazuju bijeli i crni dio kocke. Koja slika prikazuje sivi dio te kocke?



**Pitanja za 4 boda:**

9. Tabla čokolade pravokutnog oblika podijeljena je na jednake, kvadratne dijelove – “kockice čokolade”. Matija je otkinuo dva rebra čokolade i pojeo svih 12 dobivenih “kockica”. Potom je od ostatka Jan otkinuo jedno rebro i pojeo svih 9 dobivenih “kockica”. Koliko je “kockica” čokolade ostalo?

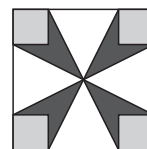
A. 72    B. 63    C. 54    D. 45    E. 36

10. Staklenka jedne petine volumena napunjene vodom ima masu 560 g. Identična staklenka četiri petine volumena napunjene vodom ima masu 740 g. Kolika je masa prazne staklenke?

A. 60 g    B. 112 g    C. 180 g    D. 300 g    E. 500 g

11. Površina velikoga kvadrata je  $16 \text{ cm}^2$ , a površina svakoga od istaknutih manjih kvadrata je  $1 \text{ cm}^2$ . Kolika je površina tamnog, osjenčanog dijela velikoga kvadrata?

A.  $3 \text{ cm}^2$     B.  $\frac{7}{2} \text{ cm}^2$     C.  $4 \text{ cm}^2$     D.  $\frac{11}{2} \text{ cm}^2$     E.  $6 \text{ cm}^2$



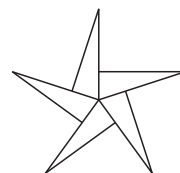
12. Vjeran je napravio novu ogradu za svoj vrt. Koristio je 25 drvenih dasaka, svaku duljine 30 cm. Daske je složio tako da se svake dvije susjedne preklapaju na jednome dijelu, kao što je prikazano na slici.



Ako je ukupna duljina ograde 6.9 m, kolika je duljina, u centimetrima, dijela gdje se svake dvije susjedne daske preklapaju?

- A. 2.4                      B. 2.5                      C. 3                      D. 4.8                      E. 5

13. Pet sukladnih pravokutnih trokuta može se složiti tako da se dodiruju u vrhu većeg šiljastog kuta i čine zvijezdu prikazanu na slici. Moguće je složiti i drugačiju zvijezdu, slažući više takvih sukladnih pravokutnih trokuta koji se dodiruju u vrhu manjeg šiljastog kuta. Koliko je takvih trokuta potrebno za drugu zvijezdu?



- A. 10                      B. 12                      C. 18                      D. 20                      E. 24

14. U kvizu ima 20 pitanja. Svaki točan odgovor nosi 7 bodova, svaki netočan  $-4$  boda, a neodgovoreno pitanje nosi 0 bodova. Roč je na kvizu osvojio 100 bodova. Na koliko pitanja nije dao odgovor?

- A. 0                      B. 1                      C. 2                      D. 3                      E. 4

15. Papir pravokutnog oblika dimenzija  $4 \times 13$  presavijen je kako je prikazano na slici desno. Dobivena su dva pravokutnika površina  $P$  i  $Q$ , tako da je  $P = 2Q$ .



Kolika je vrijednost  $x$ ?

- A. 5                      B. 5.5                      C. 6                      D. 6.5                      E.  $4\sqrt{2}$

16. Kutija s voćem sadrži dvostruko više jabuka nego krušaka. Sanja i Maja podijelile su voće tako da je Sanja imala dvostruko više komada voća od Maje. Koja je od sljedećih izjava uvijek istinita?

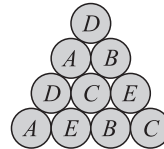
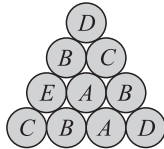
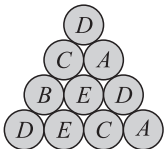
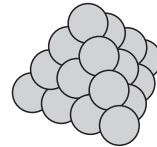
- A. Sanja je uzela barem jednu krušku.  
 B. Sanja je uzela dvostruko više jabuka od krušaka.  
 C. Sanja je uzela dvostruko više jabuka od Maje.  
 D. Sanja je uzela onoliko jabuka koliko je Maja uzela krušaka.  
 E. Sanja je uzela onoliko krušaka koliko je Maja uzela jabuka.

### Pitanja za 5 bodova:

17. Neka je zadan razlomak čiji su brojnik i nazivnik pozitivni brojevi. Brojnik toga razlomka povećan je za 40 %. Za koliko posto treba smanjiti nazivnik tako da dobiveni razlomak bude dvostruko veći od zadanoga?

- A. 10 %                      B. 20 %                      C. 30 %                      D. 40 %                      E. 50 %

18. Trostrana piramida izgrađena je od 20 topovskih kugli kako je prikazano na slici. Svakoj je kugli pridruženo jedno od slova A, B, C, D ili E. Svako od slova pridruženo je točno četirima kuglama. Slika prikazuje oznake na kuglama koje se nalaze na trima stranama te piramide.



Koja je oznaka na skrivenoj kugli koja se nalazi u sredini četvrte strane?

- A. A                      B. B                      C. C                      D. D                      E. E

19. Ako šestoroznamenkasti broj  $\overline{2abcde}$  pomnožimo brojem 3, dobije se šestoroznamenkasti broj  $\overline{abcde2}$ . Koliki je zbroj znamenaka toga broja?

- A. 24                      B. 27                      C. 30                      D. 33                      E. 36

20. Kutija sadrži samo zelene, crvene, plave i žute figurice. Ako izaberemo bilo kojih 27 figurica iz kutije, među njima će biti barem jedna zelena. Ako izaberemo bilo kojih 25 figurica iz kutije, među njima će biti barem jedna crvena. Ako izaberemo bilo koje 22 figurice iz kutije, među njima će biti barem jedna plava. Ako pak izaberemo bilo kojih 17 figurica iz kutije, među njima će biti barem jedna žuta. Koliki je najveći mogući broj figurica u toj kutiji?

- A. 27                      B. 29                      C. 51                      D. 87                      E. 91

21. U gradu je 21 vitez koji uvijek govori istinu i 2000 varalica koji uvijek lažu. Čarobnjak je podijelio 2020 od 2021 osobe u 1010 parova. Svaka osoba u paru opisala je onu drugu kao viteza ili kao varalicu. U konačnici, 2000 osoba prozvano je vitezom, a 20 varalicama. Koliko je bilo parova od dvaju varalica?

- A. 980                      B. 985                      C. 990                      D. 995                      E. 1000

22. U redu stoji 2021 obojeni klockan kojima su dodijeljeni brojevi od 1 do 2021. Svaki od njih obojen je crveno, sivo ili plavo. Među bilo koja tri uzastopna klockana uvijek se nalaze klockani svih triju boja. Bojan pogađa boje pet klockana: "Klockan broj 2 sive je boje, klockan broj 20 plave, klockan broj 202 crvene, klockan broj 1002 plave, a klockan broj 2021 sive". Samo jedan je od njegovih pokušaja pogrešan. Koji je broj klockana čiju boju nije pogodio?

- A. 2                      B. 20                      C. 202                      D. 1002                      E. 2021

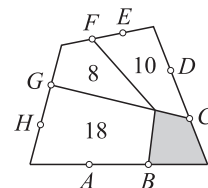
23. Svaka od šest ekipa na turniru igra jednu utakmicu protiv svih ostalih ekipa. U svakom kolu tri se utakmice odigravaju istovremeno. TV postaja već je odlučila koju će utakmicu prikazivati u kojem kolu, kako je prikazano u tablici. U kojem će kolu međusobno igrati ekipa D protiv ekipe F?

1	2	3	4	5
A - B	C - D	A - E	E - F	A - C

- A. 1.                      B. 2.                      C. 3.                      D. 4.                      E. 5.

24. Slika prikazuje četverokut podijeljen u četiri manja četverokuta sa zajedničkim vrhom K. Ostale označene točke dijele stranice početnog četverokuta na tri jednaka dijela. Brojevi na slici označavaju površine manjih četverokuta u kojima se nalaze. Kolika je površina osjenčanog četverokuta?

- A. 4                      B. 5                      C. 6                      D. 6.5                      E. 7



## Zadatci za učenike 2. i 3. razreda srednjih škola (Junior)

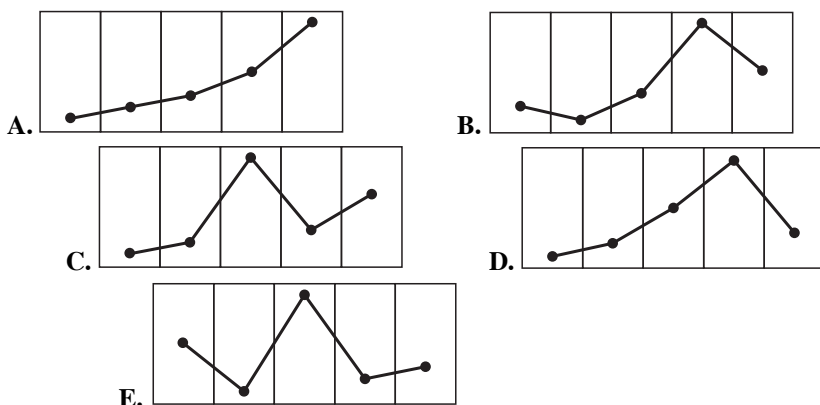
### Pitanja za 3 boda:

1. Svake se godine, trećega četvrtka u ožujku, obilježava Dan Klokana. Koji od danih datuma ne može biti Dan Klokana?

- A. 17. 3. 2022.    B. 16. 3. 2023.    C. 14. 3. 2024.    D. 20. 3. 2025.    E. 19. 3. 2026.

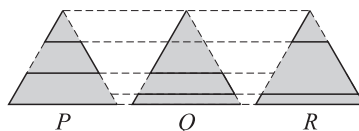
2. Na svojoj mobilnoj aplikaciji Jana gleda prognozu vremena za sljedećih pet dana (na slici desno). Koji od danih dijagrama prikazuje maksimalne dnevne temperature za to razdoblje?

-1°C	-2°C	0°C	6°C	2°C
Fri	Sat	Sun	Mon	Tue



3. Na slici su tri sukladna jednakostranična trokuta. Koja je od danih izjava o duljinama  $P$ ,  $Q$  i  $R$  istaknutih debelih linija istinita?

- A.  $P < Q < R$     B.  $P < R < Q$     C.  $P < Q = R$   
 D.  $P = R < Q$     E.  $P = Q = R$

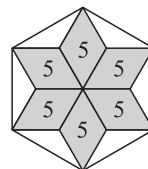


4. Rezultat na poluvremenu rukometne utakmice bio je 9 : 14. Dakle, gosti su imali pet golova prednosti. Nakon trenerovih uputa tijekom poluvremena domaćini su dominirali cijelo drugo poluvrijeme i zabili dvostruko više golova od protivnika. Domaćini su pobijedili s razlikom od jednoga gola. Kojim je rezultatom utakmica završila?

- A. 20 : 19    B. 21 : 20    C. 22 : 21    D. 23 : 22    E. 24 : 23

5. Šest sukladnih rombova, svaki površine  $5 \text{ cm}^2$ , tvori zvijezdu. Vrhovi zvijezde povezani su dužinama te tvore pravilan šesterokut, kao na slici. Kolika je površina toga šesterokuta?

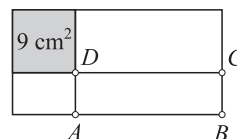
- A.  $36 \text{ cm}^2$     B.  $40 \text{ cm}^2$     C.  $45 \text{ cm}^2$     D.  $48 \text{ cm}^2$     E.  $60 \text{ cm}^2$



6. U jednom jazz sastavu Đuro svira saksofon, Sergej svira trubu, a Elena pjeva. Njih troje iste su dobi. Sastav čine još tri člana dobi 19, 20 i 21. Prosječna dob u sastavu je 21. Koliko godina ima Elena?

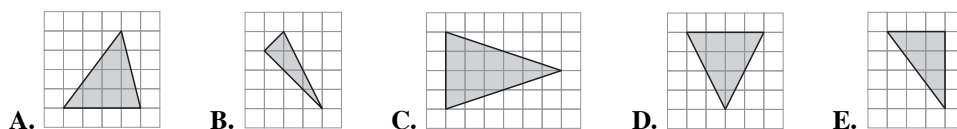
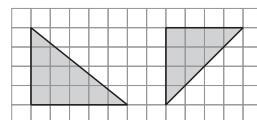
- A. 20    B. 21    C. 22    D. 23    E. 24

7. Pravokutnik opsega 30 cm podijeljen je na četiri dijela jednom vertikalnom i jednom horizontalnom linijom. Jedan od dijelova je kvadrat površine  $9\text{ cm}^2$ , kao na slici. Koliko iznosi opseg pravokutnika  $ABCD$ ?



- A. 14 cm   B. 16 cm   C. 18 cm   D. 21 cm   E. 24 cm

8. Ada je u mreži nacrtala tri trokuta. Točno dva od njih imaju jednaku površinu, točno su dva od njih jednakokračna i točno su dva od njih pravokutna. Dva od njih prikazana su na slici. Koji bi od danih trokuta mogao biti treći?



### Pitanja za 4 boda:

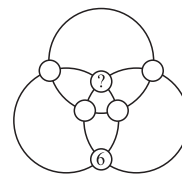
9. Tomo je imao deset prskalica iste veličine. Zapalio je jednu. Kada je preostala samo jedna desetina prve prskalice, zapalio je drugu prskalicu. Kada je preostala samo jedna desetina druge prskalice, zapalio je treću prskalicu, i tako dalje. Prskalice sagorijevaju istom brzinom cijelom svojom duljinom. Jedna prskalica sagori u 2 minute. Koliko je vremena trebalo da sagori svih 10 prskalica koje je Tomo zapalio?

- A. 18 min 20 s   B. 18 min 12 s   C. 18 min   D. 17 min   E. 16 min 40 s

10. Alen prelazi osam stepenica penjući se po jednu ili dvije stepenice odjednom. Na šestoj je stepenici rupa pa na nju ne može stati. Na koliko načina Alen može doći do posljednje stepenice?

- A. 6   B. 7   C. 8   D. 9   E. 10

11. Na slici su tri kružnice, a na njihovim su presjecima krugovi, kao na slici. U krugove su smješteni brojevi od 1 do 6 tako da je zbroj brojeva na svakoj od kružnica jednak. Na slici se vidi i gdje je smješten broj 6. Koji je broj smješten u krug s upitnikom?

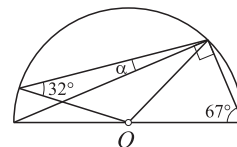


- A. 1   B. 2   C. 3   D. 4   E. 5

12. Broj 2021 daje ostatak 5 pri dijeljenju brojem 6, brojem 7, brojem 8 i brojem 9. Koliko prirodnih brojeva manjih od 2021 ima isto to svojstvo?

- A. 4   B. 3   C. 2   D. 1   E. 0

13. Na slici je prikazan polukrug sa središtem u točki  $O$ . Dane su mjere dvaju kutova. Koja je mjera kuta  $\alpha$ ?



- A.  $9^\circ$    B.  $11^\circ$    C.  $16^\circ$    D.  $17.5^\circ$    E.  $18^\circ$

14. Pet timova čeka početak jednog timskog natjecanja. Članovi svakog tima su ili samo djevojke ili samo dječaci. Brojevi članova pojedinog tima su 9, 15, 17, 19 i 21. Nakon što je s natjecanjem počeo prvi tim, broj djevojaka koje nisu započele natjecanje bio je tri puta veći od broja dječaka koji nisu započeli natjecanje. Koliko članova broji tim koji je prvi počeo s natjecanjem?

- A. 9   B. 15   C. 17   D. 19   E. 21

15. Pet je automobila sudjelovalo u utrci sa startnim pozicijama kao na slici.



Svaki put kada jedan automobil prestigne drugi, vozač dobije bod. Automobili su na cilj

došli sljedećim redom:

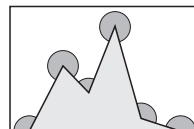


Koji je najmanji ukupan broj bodova mogao biti dodijeljen vozačima?

- A. 10                      B. 9                      C. 8                      D. 7                      E. 6

16. Odredi zbroj označenih šest kutova na slici.

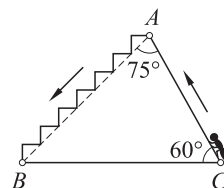
- A.  $360^\circ$     B.  $900^\circ$     C.  $1080^\circ$     D.  $1120^\circ$     E.  $1440^\circ$



**Pitanja za 5 bodova:**

17. Mrav se penje od točke  $C$  do točke  $A$  po dužini  $\overline{CA}$  i silazi od točke  $A$  do točke  $B$  po stepenicama, kao na slici. Koji je omjer duljine puta uspinjanja i duljine puta silaska?

- A. 1                      B.  $\frac{1}{2}$                       C.  $\frac{1}{3}$                       D.  $\frac{\sqrt{2}}{2}$                       E.  $\frac{\sqrt{3}}{3}$



18. Za brojeve  $a$ ,  $b$  i  $c$  vrijedi  $a + b + c = 0$  i  $abc = 78$ . Koliko iznosi vrijednost izraza  $(a + b)(b + c)(c + a)$ ?

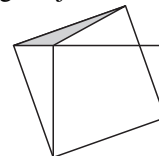
- A.  $-156$                       B.  $-39$                       C. 78                      D. 156                      E. Ništa od navedenog.

19. Poredana je 2021 kugla. Kugle su numerirane brojevima od 1 do 2021. Svaka kugla jedne je od četiri boje: zelena, crvena, žuta ili plava. Među bilo kojih pet uzastopnih kugli nalazi se točno jedna crvena, točno jedna žuta i točno jedna plava kugla. Nakon svake crvene kugle slijedi žuta kugla. Kugle broj 2 i 20 zelene su boje. Koje je boje kugla broj 2021?

- A. Zelene.                      B. Crvene.                      C. Žute.                      D. Plave.                      E. Nemoguće je odrediti.

20. Manji kvadrat na slici ima površinu 16 a sivi trokut ima površinu 1. Kolika je površina većeg kvadrata?

- A. 17                      B. 18                      C. 19                      D. 20                      E. 21



21. Brojevi  $a$  i  $b$  kvadrati su prirodnih brojeva. Razlika  $a - b$  prost je broj. Koji bi od danih brojeva mogao biti  $b$ ?

- A. 100                      B. 144                      C. 256                      D. 900                      E. 10 000

22. U tablici na slici neke ćelije treba obojiti u crno. Brojevi uz tablicu govore koliko ćelija u pojedinom retku, odnosno stupcu treba biti crno. Na koliko je načina moguće obojiti ovu tablicu?

- A. 1                      B. 2                      C. 3                      D. 5                      E. Više od 5.

				2
				0
				2
				1
2	0	2	1	

23. Koliko ima peteroznamenastih prirodnih brojeva kojima je umnožak znamenaka jednak 1000?

- A. 10                      B. 20                      C. 30                      D. 40                      E. 60

24. Tri su djevojke igrale igru u kojoj je svaka od njih zapisala 10 riječi. Za riječ koju je samo jedna djevojka navela ona bi osvojila 3 boda. Za riječ koju su točno dvije djevojke navele, one bi osvojile po 1 bod. Za riječi koje su sve tri djevojke navele, nisu se dobivali bodovi. Kada je svaka djevojka zbrojila svoje bodove, primijetile su da sve tri imaju različit broj bodova. Sandra je imala najmanje, 19 bodova. Jasna je imala najviše bodova. Koliko?

- A. 20                      B. 21                      C. 23                      D. 24                      E. 25

## Zadaci za učenike 4. razreda srednje škole (Student)

### Pitanja za 3 boda:

1. Koliko je cijelih brojeva u intervalu  $\langle 20 - \sqrt{21}, 20 + \sqrt{21} \rangle$ ?  
A. 9                      B. 10                      C. 11                      D. 12                      E. 13

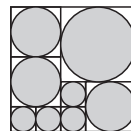
2. Kocka brida duljine 1 prerezana je u dva sukladna kvadra. Koliko je oplošje jednoga od tih kvadara?

A.  $\frac{3}{2}$                       B. 2                      C. 3                      D. 4                      E. 5

3. Ako je  $x = \frac{\pi}{4}$  koji je od danih brojeva najveći?

A.  $x^4$                       B.  $x^2$                       C.  $x$                       D.  $\sqrt{x}$                       E.  $\sqrt[4]{x}$

4. Veliki kvadrat podijeljen je na manje kvadrate, kao na slici. Unutar svakoga od manjih kvadrata upisan je krug. Koji je dio površine velikoga kvadrata osjenčan?



A.  $\frac{8\pi}{9}$                       B.  $\frac{13\pi}{16}$                       C.  $\frac{3}{\pi}$                       D.  $\frac{3}{4}$                       E.  $\frac{\pi}{4}$

5. Pravokutan list papira ima dužinu  $x$  i širinu  $y$ , gdje je  $x > y$ . Od tog lista papira možemo formirati valjak na dva različita načina. Koliki je omjer volumena višeg valjka i volumena nižeg valjka?

A.  $y^2 : x^2$                       B.  $y : x$                       C.  $1 : 1$                       D.  $x : y$                       E.  $x^2 : y^2$

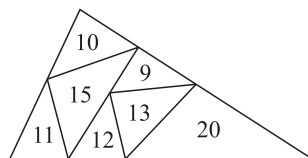
6. Koliko je troznamenkastih brojeva sastavljenih od znamenaka 1, 3 i 5 djeljivo brojem 3? Ista se znamenka može koristiti više puta.

A. 3                      B. 6                      C. 9                      D. 18                      E. 27

7. Kolika je površina trokuta kojem su vrhovi u točkama s koordinatama  $(p, q)$ ,  $(3p, q)$ ,  $(2p, 3q)$ , gdje je  $p > 0$ ,  $q > 0$ ?

A.  $\frac{pq}{2}$                       B.  $pq$                       C.  $2pq$                       D.  $3pq$                       E.  $4pq$

8. Veliki trokut podijeljen je na manje trokute kao što je prikazano na slici. Broj unutar svakog malog trokuta predstavlja njegov opseg. Koliki je opseg velikoga trokuta?



A. 31    B. 34    C. 41    D. 62    E. Ništa od navedenog.

### Pitanja za 4 boda:

9. Koliki je dio djelitelja broja  $7!$  neparan?

A.  $\frac{1}{2}$                       B.  $\frac{1}{3}$                       C.  $\frac{1}{4}$                       D.  $\frac{1}{5}$                       E.  $\frac{1}{6}$

10. Neka je  $A = \langle 0, 1 \rangle \cup \langle 2, 3 \rangle$  i  $B = \langle 1, 2 \rangle \cup \langle 3, 4 \rangle$ . Čemu je jednak skup svih brojeva  $a + b$ , gdje je  $a$  element skupa  $A$ , a  $b$  element skupa  $B$ ?

A.  $\langle 1, 7 \rangle$     B.  $\langle 1, 5 \rangle \cup \langle 5, 7 \rangle$     C.  $\langle 1, 3 \rangle \cup \langle 3, 7 \rangle$     D.  $\langle 1, 3 \rangle \cup \langle 3, 5 \rangle \cup \langle 5, 7 \rangle$   
E. Ništa od navedenog.

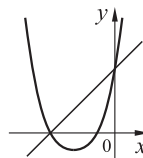


11. Zapišemo li znamenke troznamenkastog broja obrnutim redoslijedom, dobit ćemo troznamenkast broj koji je za 99 veći od početnog. Koliko troznamenkastih brojeva ima ovo svojstvo?

- A. 8                      B. 64                      C. 72                      D. 80                      E. 81

12. Parabola na slici ima jednadžbu oblika  $y = ax^2 + bx + c$  za neke različite realne brojeve  $a$ ,  $b$  i  $c$ . Koja bi od danih jednadžbi mogla biti jednadžba pravca na slici?

- A.  $y = bx + c$                       B.  $y = cx + b$                       C.  $y = ax + b$   
 D.  $y = ax + c$                       E.  $y = cx + a$

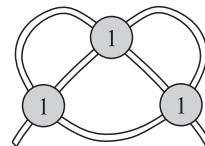
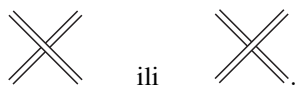


13. U  $5 \times 5$  kvadratu na slici upisani su svi prirodni brojevi od 1 do 25, no neki od brojeva nisu prikazani. Zbroj brojeva u svakome retku i u svakom stupcu jednak je. Koji se broj nalazi u ćeliji označenoj upitnikom?

- A. 8                      B. 10                      C. 12                      D. 18                      E. 23

	16		22	
20		21		2
	25		1	
24		5		6
	4		?	

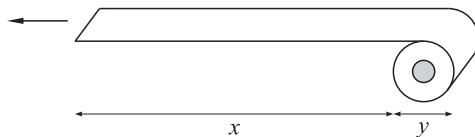
14. Konop je položen na stol i djelomično prekriven kovanicama, kao na slici. Jednako su vjerojatna oba moguća položaja konopa na tim mjestima:

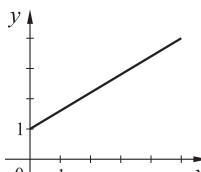
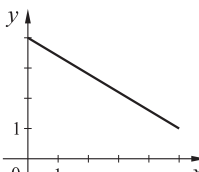
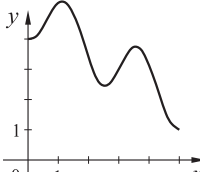
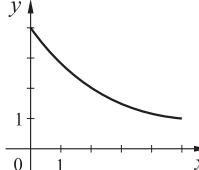
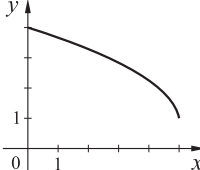


Kolika je vjerojatnost da će se konop zavezati u čvor kada povučemo njegove krajeve?

- A.  $\frac{1}{2}$                       B.  $\frac{1}{4}$                       C.  $\frac{1}{8}$                       D.  $\frac{3}{4}$                       E.  $\frac{3}{8}$

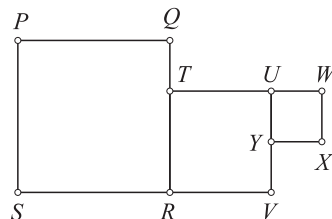
15. Nestašni psić zgrabi kraj role toaletnog papira i odšee konstantnom brzinom. Koja od funkcija danih grafovima najbolje opisuje ovisnost debljine role papira,  $y$ , o duljini odmotanog dijela,  $x$ ?



- A.                       B.                       C. 
- D.                       E. 

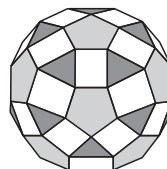
16. Na slici su, jedan uz drugi, smještene tri kvadrata:  $PQRS$ ,  $TUVR$  i  $UWXY$ . Točke  $P$ ,  $T$  i  $X$  su kolinearne. Površina kvadrata  $PQRS$  iznosi 36, a površina kvadrata  $TUVR$  iznosi 16. Kolika je površina trokuta  $PXV$ ?

- A.  $14\frac{2}{3}$     B.  $15\frac{1}{3}$     C. 16    D.  $17\frac{2}{3}$     E. 18



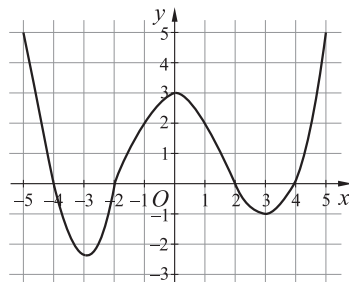
**Pitanja za 5 bodova:**

17. Dvanaest strana tijela prikazanog na slici pravilni su peterokuti. Ostale su strane ili kvadrati ili jednakostranični trokuti. Oko svakog peterokuta nalazi se 5 kvadrata, a oko svakog su trokuta 3 kvadrata. Ivo je napisao broj 1 na svaki trokut, broj 5 na svaki peterokut i broj  $-1$  na svaki kvadrat. Koliki je zbroj svih napisanih brojeva?



- A. 20    B. 50    C. 60    D. 80    E. 120

18. Na slici je graf funkcije  $f : [-5, 5] \rightarrow \mathbb{R}$ . Koliko različitih rješenja ima jednadžba  $f(f(x)) = 0$ ?



- A. 2    B. 4    C. 6    D. 7    E. 8

19. Na ploči su zapisani brojevi 1, 2, 7, 9, 10, 15 i 19. Dva igrača naizmjenice brišu po jedan broj sve dok na ploči ne ostane samo jedan broj. Zbroj brojeva koje je jedan od igrača obrisao dvostruko je veći od zbroja brojeva koje je drugi igrač izbrisao. Koji je broj ostao zapisan na ploči?

- A. 7    B. 9    C. 10    D. 15    E. 19

20. Za funkciju  $f$  vrijedi  $f(x + y) = f(x) \cdot f(y)$  te je  $f(1) = 2$ . Odredi vrijednost izraza  $\frac{f(2)}{f(1)} + \frac{f(3)}{f(2)} + \dots + \frac{f(2021)}{f(2020)}$ .

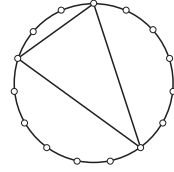
- A. 0    B.  $\frac{1}{2}$     C. 2    D. 2020    E. Ništa od navedenog.

21. Svako od četiri kućanstva  $A$ ,  $B$ ,  $C$  i  $D$  ima jednog ljubimca. Ljubimci su pas, mačka, miš i zec. Točno jedna od sljedećih izjava je točna: – Ljubimac u kućanstvu  $A$  nije zec. – Ljubimac u kućanstvu  $B$  nije mačka. – Ljubimac u kućanstvu  $C$  nije zec. – Ljubimac u kućanstvu  $D$  nije pas. – Ljubimac u kućanstvu  $A$  nije miš. Koji ljubimac živi u kućanstvu  $A$ ?

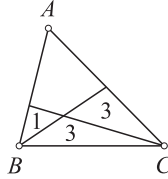
- A. pas    B. mačka    C. miš    D. zec    E. Ne možemo sa sigurnošću znati.

22. Na kružnici je 15 točaka koje ju dijele na 15 sukladnih lukova. Bilo koje tri od tih točaka tvore trokut. Koliko se različitih trokuta može nacrtati (istima smatramo sukladne trokute)?

- A. 19      B. 91      C. 46      D. 455      E. 23

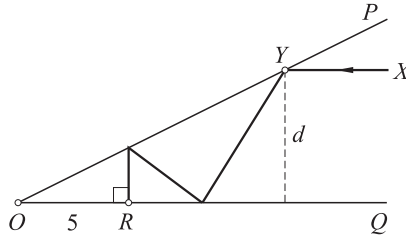


23. Trokut  $ABC$  podijeljen je dvjema dužinama na četiri dijela, kao na slici. Površine manjih trokuta su 1, 3 i 3. Kolika je površina početnog trokuta?



- A. 12      B. 12.5      C. 13      D. 13.5      E. 14

24. Dva su ravna zrcala  $OP$  i  $OQ$  postavljena pod šiljastim kutom. Zraka svjetlosti  $XY$  paralelna s  $QO$ , na udaljenosti  $d$  cm od njega, upada na zrcalo  $OP$  u točki  $Y$ , kao na slici. Zraka se odbije pa upada na zrcalo  $OQ$ , opet se odbije do zrcala  $OP$ , pa se i treći put odbije i upada na zrcalo  $OQ$  pod pravim kutom, u točki  $R$ . Udaljenost  $|OR|$  je 5 cm. Kolika je udaljenost  $d$ ?



- A. 4      B. 4.5      C. 5      D. 5.5      E. 6

## Rješenja

### Cadet

1. A    2. E    3. B    4. A    5. A    6. B    7. E    8. E  
9. D    10. E    11. C    12. B    13. D    14. B    15. C    16. B  
17. C    18. D    19. B    20. B    21. D    22. B    23. A    24. C

### Junior

1. C    2. B    3. B    4. B    5. C    6. C    7. C    8. D  
9. B    10. C    11. A    12. A    13. A    14. E    15. E    16. C  
17. E    18. E    19. D    20. B    21. D    22. D    23. D    24. E

### Student

1. A    2. D    3. E    4. E    5. B    6. C    7. C    8. B  
9. D    10. D    11. D    12. D    13. B    14. B    15. E    16. C  
17. B    18. E    19. B    20. E    21. C    22. A    23. A    24. C

Obavijesti se mogu dobiti na mrežnim stranicama HMD-a:

<http://www.matematika.hr/klokan/2021/>.