MATEMATIČKI KLOKAN
u 98 država Europe, Amerike, Afrike, Australije i Azije

Petak, 22. ožujka 2024. – trajanje 75 minuta
Natjecanje za Junior (II. i III. razred SŠ)

J

* 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**.
* U prvih osam zadataka točno rješenje zadatka donosi 3 boda, u drugih osam 4 boda, a u 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.**

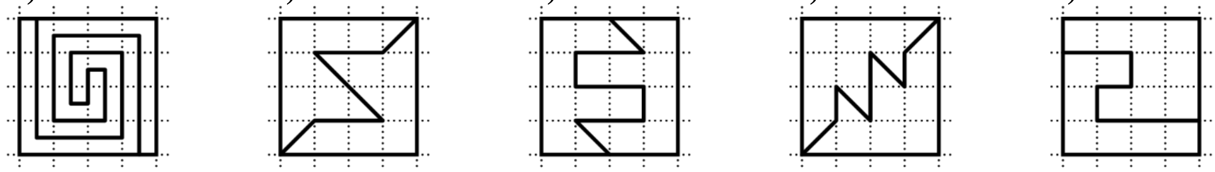
Pitanja za 3 boda:

1. Odredi vrijednost izraza $\frac{2\cdot 0.24}{20\cdot 2.4}$.

A) 0.01 B) 0.1 C) 1 D) 10 E) 100

2. Koji je od danih kvadrata podijeljen na dva dijela koja **nemaju** isti oblik?

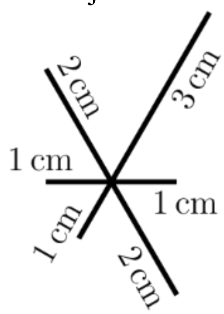
A) B) C) D) E)



3. Igra skakanja izvodi se tako da igrač skače po jednom u svaki kvadrat, izmjenjujući lijevu nogu – obje noge – desnu nogu – obje noge – lijevu nogu – obje noge itd., kao što je prikazano na slici.
Maja je igrajući tu igru skočila u točno 48 kvadrata počevši skokom na lijevu nogu.
Koliko je puta tijekom igre njena lijeva noga dodirnula tlo?

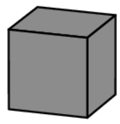
A) 12 B) 24 C) 36 D) 40 E) 48

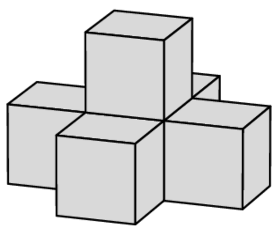
4. Toma želi nacrtati prikazani crtež bez podizanja olovke s papira. Koja je najkraća udaljenost koju mora prijeći olovkom kako bi to učinio? Na slici su dane duljine dužina. Svoj crtež može započeti gdje god želi.



A) 14 cm B) 15 cm C) 16 cm D) 17 cm E) 18 cm

5. Ivan izrađuje niz struktura na stolu. Počeo je s jednom kockom.
Sljedeću strukturu izrađuje tako da dodaje 5 kocaka koje prikrivaju sve vidljive strane početne kocke, kao na slici. Koji je najmanji broj kocaka potreban kako bi se prekrile sve vidljive strane druge strukture?



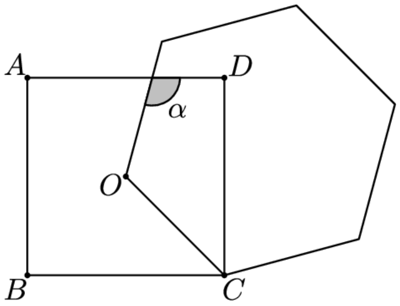


A) 8 B) 9 C) 10 D) 13 E) 19

6. Troznamenkasti palindrom broj je oblika aba, gdje su a i b znamenke (mogu biti jednake ili različite). Odredi zbroj znamenaka najvećeg troznamenkastog palindroma djeljivog brojem 6.

A) 16 B) 18 C) 20 D) 21 E) 24

7. Martin je nacrtao kvadrat $ABCD$ i pravilan šesterokut stranice $\overline{OC}$, gdje je O sjecište dijagonala kvadrata (vidi sliku). Odredi mjeru kuta α.



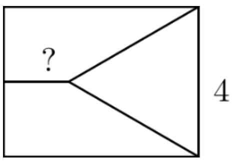
A) 105° B) 110° C) 115° D) 120° E) 125°

8. Ardal je ogradio zemljište oblika pravokutnika s 40 m ograde. Duljine stranica zemljišta izražene u metrima prosti su brojevi. Koja je najveća moguća površina Ardalovog zemljišta?

A) 99 m^2 B) 96 m^2 C) 91 m^2 D) 84 m^2 E) 51 m^2

Pitanja za 4 boda:

9. Pravokutnik je podijeljen na tri dijela jednakih površina. Jedan je dio jednakostraničan trokut stranice duljine 4 cm, a druga su dva dijela trapezi, kao na slici. Kolika je duljina kraće osnovice trapeza?

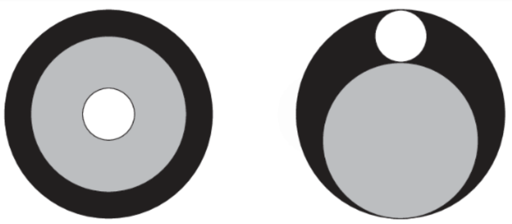


A) $\sqrt{2}$ cm B) $\sqrt{3}$ cm C) $2\sqrt{2}$ cm D) 3 cm E) $2\sqrt{3}$ cm

10. Jelena upisuje slova A, B, C i D u prikazanu 2×4 tablicu. U svaku kućicu upisuje točno jedno slovo. Želi tablicu popuniti tako da se svako od četiri slova pojavljuje točno jednom u svakom retku i u svakom 2×2 kvadratu. Na koliko načina to može učiniti?

A) 12 B) 24 C) 48 D) 96 E) 198

11. Sanjin je od tri različita papira u boji izrezao tri kruga. Postavio ih je jedan na drugi kao na lijevoj slici. Zatim je premjestio krugove tako da se svaka dva kruga dodiruju u jednoj točki, kao na desnoj slici.
Na lijevoj je slici površina vidljivog crnog dijela sedam puta veća od površine bijelog kruga.
Koliki je omjer površina vidljivog crnog dijela na ove dvije slike?

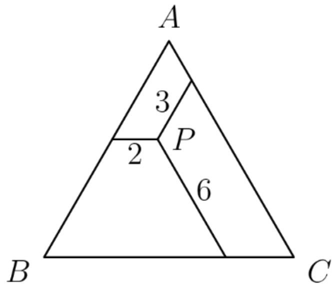


A) $3 : 1$ B) $4 : 3$ C) $6 : 5$ D) $7 : 6$ E) $9 : 7$

12. Marijina kći upravo je rodila kćer. Za dvije će godine umnožak dobi Marije, njezine kćeri i njezine unuke iznositi 2024. I Marija i njezina kći imaju paran broj godina. Koliko godina Marija ima danas?

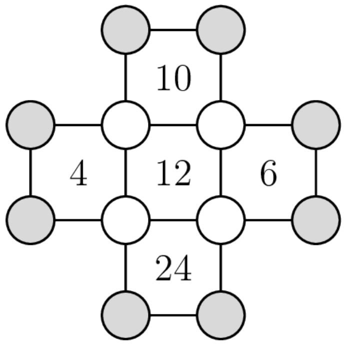
A) 42 B) 44 C) 46 D) 48 E) 50

13. Unutar jednakostraničnog trokuta odabrana je točka P. Iz točke P konstruiramo tri dužine paralelne sa stranicama trokuta, kao na slici. Ti segmenti su duljina 2 m, 3 m i 6 m. Koliki je opseg trokuta ABC?



A) 22 m B) 26 m C) 33 m D) 39 m E) 44 m

14. U svaki od 12 krugova na slici upisan je jedan prirodan broj. U svaki kvadrat upisan je umnožak brojeva u njegovim vrhovima. Odredi umnožak osam brojeva koji se nalaze u sivim krugovima.



A) 20 B) 40 C) 80 D) 120 E) 480

15. Filip ima n^3 $(n > 2)$ identičnih kockica. Od njih je napravio veliku kocku čiju je površinu zatim obojio. Broj kockica kojima je obojena samo jedna strana jednak je broju kockica kojima ni jedna strana nije obojena. Koliko iznosi n?

A) 4 B) 6 C) 7 D) 8 E) 10

16. Kristina ima 12 karata numeriranih od 1 do 12. Po jednu kartu stavlja u svaki vrh osmerokuta na način da zbroj brojeva na kartama koje leže na istoj stranici bude višekratnik broja 3. Koje brojeve Kristina nije iskoristila?

A) 1, 5, 9, 12 B) 3, 5, 7, 9 C) 1, 2, 11, 12 D) 5, 6, 7, 8 E) 3, 6, 9, 12

Pitanja za 5 bodova:

17. Rastav broja $n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot ... \cdot n$ na proste faktore oblika je kao na slici. Prosti faktori zapisani su u rastućem poretku. Tinta je prekrila neke faktore i neke eksponente. Koji je eksponent na broju 17?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

18. Karlo naizmjenice po danima ili stalno laže ili stalno govori istinu. Jedan je dan izgovorio četiri od pet danih izjava. Koju izjavu nije mogao izgovoriti taj dan?

A) Lagao sam jučer i lagat ću sutra.

B) Govorim istinu danas i govorit ću istinu sutra.

C) Broj 2024 djeljiv je brojem 11.

D) Jučer je bila srijeda.

E) Sutra će biti subota.

19. Zbroj znamenaka broja N tri je puta veći od zbroja znamenaka broja $N + 1$. Koji je najmanji mogući zbroj znamenaka broja N?

A) 9 B) 12 C) 15 D) 18 E) 27

20. Jana ima crne, sive i bijele jedinične kocke. Iskoristit će njih 27 kako bi napravila kocku $3 \times 3 \times 3$. Želi da trećina površine te kocke bude crne, trećina sive, a trećina bijele boje. Označimo s A najmanji mogući broj crnih kockica kojima to može postići, a s B najveći mogući broj crnih kockica kojima to može postići. Koliko iznosi $B - A$?

A) 1 B) 3 C) 6 D) 7 E) 9

21. Ana je 24 puta bacila igraću kocku. Svaki se broj od 1 do 6 pojavio barem jednom. Broj 1 pojavio se više puta nego ijedan drugi broj. Ana je zbrojila sve dobivene brojeve. Zbroj koji je dobila bio je najveći mogući. Koji je zbroj dobila?

A) 83 B) 84 C) 89 D) 90 E) 100

22. Olja se šetala parkom. Polovicu ukupnog vremena hodala je brzinom 2 km/h. Zatim je prehodala pola ukupnog puta brzinom 3 km/h. Do kraja šetnje hodala je brzinom 4 km/h. Koliki je dio ukupnog vremena hodala brzinom 4 km/h?

A) $\frac{1}{14}$ B) $\frac{1}{12}$ C) $\frac{1}{7}$ D) $\frac{1}{5}$ E) $\frac{1}{4}$

23. Alisa želi izbaciti neke cijele brojeve od 1 do 25, a zatim odvojiti preostale brojeve u dva skupa tako da umnožak brojeva unutar svakog skupa bude jednak. Koliko je najmanje brojeva Alisa mogla ukloniti?

A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

24. Dano je n različitih pravaca $l_1, l_2, \dots, l_n$ u ravnini. Pravac l_1 siječe točno 5 pravaca, pravac l_2 siječe točno 9 pravaca, a pravac l_3 siječe točno 11 pravaca. Koja je najmanja moguća vrijednost broja n?

A) 11 B) 12 C) 13 D) 14 E) 15

Obavijesti o rješenjima zadataka i rezultatima mogu se naći na mrežnim stranicama HMD-a.
http://www.matematika.hr/klokan/2024/