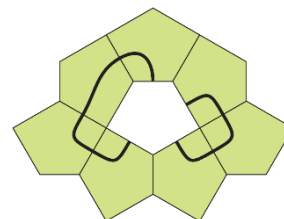


**Matematičko takmičenje „Kengur bez granica“ 2024.**  
**11. - 12. razred**

**Zadaci koji vrede 3 poena**

1. Šablon na slici desno napravljen je slaganjem podudarnih petouglova. Koja od ponuđenih pločica, kad se postavi na centralno mesto, formira petlju crne boje koja se samopreseca?

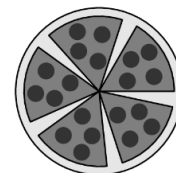


- A) B) V) G) D)

2. Koji od ponuđenih prirodnih brojeva je za dva manji od broja deljivog brojem 10, za dva veći od kvadrata prirodnog broja i dva puta veći od nekog prostog broja?

- A) 78      B) 58      V) 38      G) 18      D) 6

3. Sanja je ispekla kolač i potom ga isekla na šest jednakih parčadi (kružnih isečaka). Pojela je jedno parče, a potom je preostalih pet parčadi rasporedila tako da praznine između svaka dva susedna parčeta budu jednake. Kolika je mera centralnog ugla praznine koju obrazuju dva susedna parčeta kolača?



- A) 5°      B) 8°      V) 9°      G) 10°      D) 12°

4. Milan ima neobičnu naviku crtanja  $Oxy$  ravni. Na Milanovoj skici pozitivni delovi koordinatnih osa usmereni su nalevo i nadole. Kako bi izgledao grafik funkcije  $y = x + 1$  u Milanovom koordinatnom sistemu?

- A) B) V) G) D)

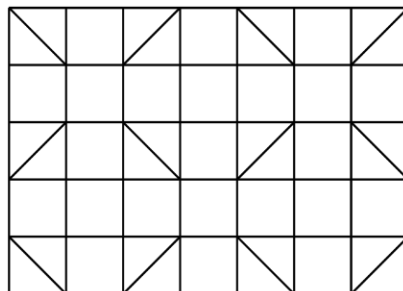
5. Odnos mera unutrašnjih uglova trougla je  $1 : 3 : 5$ . Koja je mera najvećeg ugla u trouglu?

- A) 80°      B) 90°      V) 100°      G) 110°      D) 120°

6. Koji od ponuđenih izraza ima istu vrednost kao i zbir  $16^{15} + 16^{15} + 16^{15} + 16^{15}$ ?

- A)  $16^{19}$       B)  $4^{31}$       V)  $4^{60}$       G)  $16^{60}$       D)  $4^{122}$

7. Dabar želi da oboji kvadrate i trouglove na prikazanoj slici, tako da nikoje dve susedne figure, kao ni one koje dele isto teme, nisu iste boje. Koji je najmanji broj boja potreban da bi se obojila data figura?



- A) 3      B) 4      V) 5      G) 6      D) 7

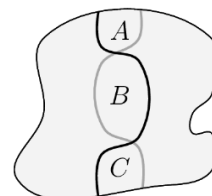
8. Na stolu se nalazi 6 čaša okrenutih otvorom nagore. Čaše se okreću tako da se u svakom potezu okrenu tačno 4 različite čaše. Koji je najmanji broj poteza potreban da bi sve čaše bile okrenute otvorom nadole?

- A) 2      B) 3      V) 4      G) 5      D) 6

9. Učenik pravi niz brojeva tako što kreće sa brojem 1 i množi ga ili sa 6 ili sa 10. Zatim, dobijeni rezultat množi ili sa 6 ili sa 10 i nastavlja dalje dati postupak. Koji od ponuđenih brojeva ne može pripadati datom nizu?

- A)  $2^{100}3^{20}5^{80}$       B)  $2^{90}3^{20}5^{80}$       V)  $2^{90}3^{20}5^{70}$       G)  $2^{110}3^{80}5^{30}$       D)  $2^{50}5^{50}$

10. Crna i siva staza prolaze kroz park i svaka od njih deli park na dve oblasti jednakih površina (slika desno). Ako su  $A, B$  i  $C$  površine delova parka označenih na slici, koja je od ponuđenih jednakosti tačna?



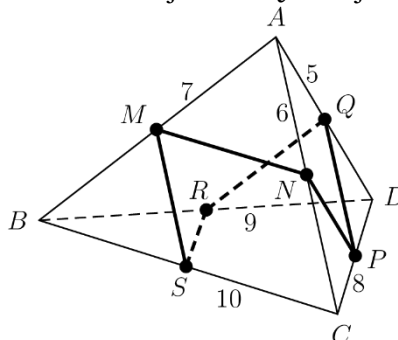
- A)  $A = C$       B)  $B = A + C$       V)  $B = \frac{1}{2}(A + C)$       G)  $B = \frac{2}{3}(A + C)$       D)  $B = \frac{3}{5}(A + C)$

**Zadaci koji vrede 4 poena**

11. Ako je od ponuđenih tvrđenja o prirodnom broju  $n$  samo jedno tačno, važi da je

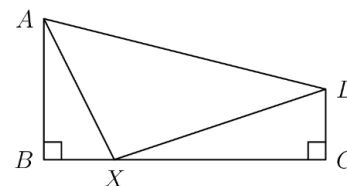
- A)  $n$  deljiv sa 3      B)  $n$  deljiv sa 6      V)  $n$  neparan      G)  $n = 2$       D)  $n$  prost

12. Trostrana piramida  $ABCD$  ima ivice čije su dužine 5, 6, 7, 8, 9 i 10. Tačke  $M, N, P, Q, R$  i  $S$  su središta ivica piramide, kao na slici. Dužina zatvorene linije  $MNPQRSM$  jednaka je



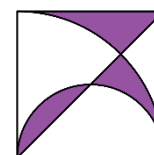
- A) 19      B) 20      V) 21      G) 22      D) 23

13. Četvorougao  $ABCD$  ima dva prava ugla kod temena  $B$  i  $C$  i važi da je  $AB = 4, BC = 8$  i  $CD = 2$ . Tačka  $X$  pripada stranici  $BC$  (slika desno). Najmanja vrednost zbira dužina duži  $AX + DX$  jednaka je



- A)  $9\sqrt{2}$       B) 12      V) 13      G) 10      D) Ništa od navedenog.

14. Dijagonala kvadrata, polovina jedne kružnice i četvrtina druge kružnice su nacrtani u unutrašnjosti kvadrata prikazanog na slici desno. Ako je dužina stranice 6 cm, površina osenčenog dela kvadrata jednaka je

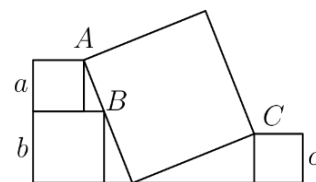


- A)  $9 \text{ cm}^2$       B)  $3\pi \text{ cm}^2$       V)  $(6\pi - 9) \text{ cm}^2$       G)  $\frac{10\pi}{3} \text{ cm}^2$       D)  $12 \text{ cm}^2$

15. Ana ima dovoljan broj potpuno crnih i potpuno belih jediničnih kockica i želi da napravi kocku dimenzija  $3 \times 3 \times 3$  koristeći 27 jediničnih kockica. Pritom, ona želi da površina kocke bude tačno pola crne i pola bele boje. Koji je najmanji broj crnih kockica potreban za slaganje takve kocke?

- A) 14      B) 13      V) 12      G) 11      D) Nijedan od navedenih.

16. Na slici desno su prikazana četiri kvadrata. Tri manja kvadrata imaju dužine stranica  $a, b$  i  $c$ . Tačke  $A$  i  $C$  dva najmanja kvadrata određuju dijagonalu najvećeg kvadrata, kao na slici desno. Teme  $B$  trećeg, malog kvadrata pripada stranici najvećeg od četiri kvadrata. Dužina stranice najvećeg kvadrata jednaka je



- A)  $\frac{1}{2}(a + b + c)$     B)  $\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$     V)  $\sqrt{(a + b)^2 + c^2}$     G)  $\sqrt{(b - a)^2 + c^2}$     D)  $\sqrt{a^2 + ab + b^2 + c^2}$

17. Neka su  $p$  i  $q$  dva pozitivna realna broja takva da je  $p < q$ . Koji od ponuđenih izraza ima najveću vrednost?

- A)  $\frac{p+3q}{4}$       B)  $\frac{p+2q}{3}$       V)  $\frac{p+q}{2}$       G)  $\frac{2p+q}{3}$       D)  $\frac{3p+q}{4}$

18. Koliko ima trocifrenih prirodnih brojeva koji u svom zapisu sadrže bar jednu od cifara 1, 2 ili 3?

- A) 27      B) 147      V) 441      G) 557      D) 606

19. Napisan je četvorocifreni broj  $N = \overline{pqrs}$ . Kada se postavi decimalni zarez između cifara  $q$  i  $r$ , dobija se broj  $\overline{pq}, \overline{rs}$  koji je jednak aritmetičkoj sredini dvocifrenih brojeva  $\overline{pq}$  i  $\overline{rs}$ . Zbir cifara broja  $N$  jednak je

- A) 14      B) 18      V) 21      G) 25      D) 27

20. Dve sveće jednake dužine počinju da gore u isto vreme. Jedna sveća cela izgori za 4 sata, a druga za 5 sati. Svaka od njih gori konstantnom brzinom. Koliko časova će one goreti pre nego što dužina jedne postane 3 puta veća od dužine druge sveće?

- A)  $\frac{40}{11}$       B)  $\frac{45}{12}$       V)  $\frac{63}{20}$       G) 3      D)  $\frac{47}{14}$

**Zadaci koji vrede 5 poena**

21. Andrija ima 6 karata, sa po jednim brojem na svakoj strani karte. Parovi brojeva na kartama su (5, 12), (3, 11), (0, 16), (7, 8), (4, 14) i (9, 10). Karte se pakuju u bilo kom redosledu na prazna polja na slici.

$$\square + \square + \square - \square - \square - \square = ?$$

Koja je najmanja moguća vrednost rezultata koji se može na ovaj način dobiti?

- A) -23      B) -24      V) -25      G) -26      D) -27

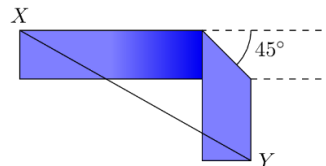
22. Za polinom  $p(x)$  važi da je  $p(x + 1) = x^2 - x + 2p(6)$ , za svaki realan broj  $x$ . Zbir koeficijenata polinoma  $p$  je

- A) -40      B) -6      V) 12      G) 40      D) Ništa od navedenog.

23. Kenguri rešavaju kvadratnu jednačinu  $ax^2 + bx + c = 0$ , a dabrovi kvadratnu jednačinu  $bx^2 + ax + c = 0$ , gde su  $a, b$  i  $c$  različiti celi brojevi, svi različiti od nule. Nakon što su rešili jednačine, uočili su da imaju jedno zajedničko rešenje. Koja od ponuđenih tvrdnji je tačna?

- A) Zajedničko rešenje mora biti 0.  
 B) Kvadratna jednačina  $ax^2 + bx + c = 0$  ima tačno jedno realno rešenje.  
 V)  $a > 0$       G)  $b < 0$       D)  $a + b + c = 0$

24. Aca ima papirnu traku koja je 12 cm dugačka i 2 cm široka. On je presavio traku pod uglom od  $45^\circ$ , tako da su dva dela trake pod pravim uglom, kao na slici desno. Najmanja moguća dužina duži XY u cm je



- A)  $6\sqrt{2}$       B)  $7\sqrt{2}$       V) 10      G) 8      D)  $6 + \sqrt{2}$

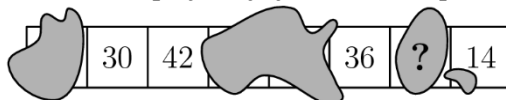
25. Na stolu je 8 tanjira. Na prvom tanjiru je onoliko jabuka koliko je tanjira sa jednom jabukom, na drugom tanjiru je onoliko jabuka koliko je tanjira sa dve jabuke... na sedmom tanjiru ima onoliko jabuka koliko i tanjira sa sedam jabuka. Konačno, u osmom tanjiru ima jabuka koliko i praznih tanjira. Koliko je jabuka u osmom tanjiru?

- A) 1      B) 2      V) 3      G) 4      D) 5

26. Za realne brojeve  $x, y$  i  $z$  važe jednakosti  $2^x = 3$ ,  $2^y = 7$  i  $6^z = 7$ . Kojom od ponuđenih jednakosti je predstavljen odnos između brojeva  $x, y$  i  $z$ ?

- A)  $z = \frac{y}{1+x}$       B)  $z = \frac{x}{y} + 1$       V)  $z = \frac{y}{x} - 1$       G)  $z = \frac{x}{y-1}$       D)  $z = y - \frac{1}{x}$

27. Papir pravougaonog oblika je podeljen na 8 kvadrata. Na početku, u svaki kvadrat upisana je 0. U svakom potezu se biraju 4 uzastopna kvadrata i vrednosti koje su u tom trenutku upisane u kvadratima povećavaju se za 1. Na slici ispod je prikazan rezultat nakon nekoliko poteza, ali su neka polja nažalost prekrivena mastilom. Koji broj se nalazi na polju koje je označeno upitnikom?



- A) 24      B) 30      V) 36      G) 48      D) Ništa od navedenog.

28. Za funkciju  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  važi  $f(20 - x) = f(22 + x)$  za svaki realan broj  $x$ . Poznato je da funkcija  $f$  ima tačno dve različite nule. Koliki je zbir tih nula?

- A) -1      B) 20      V) 21      G) 22      D) Ništa od navedenog.

29. Dvanaest tačaka raspoređeno je na kružnici tako da je rastojanje između svake dve susedne tačke jednako. Koliko trouglova sa temenima u nekim od tih tačaka imaju unutrašnji ugao od  $45^\circ$ ?

- A) 48      B) 60      V) 72      G) 84      D) 96

30. Za četvorocifreni broj  $\overline{abcd}$  važi da je  $\overline{abcd} = a^a + b^b + c^c + d^d$ . Tada  $a$  mora biti cifra

- A) 2      B) 3      V) 4      G) 5      D) 6

Zadaci: „Kangaroo Meeting 2023“, Ohrid, Severna Makedonija  
 Organizator takmičenja: Društvo matematičara Srbije  
 Prevod: Nemanja Vučićević, Jelena Stevanić,  
 doc. dr. Aleksandar Milenković  
 Recenzent: prof. dr. Zoran Kadelburg