

REŠENJA ZADATAKA ZA PRIJEMNI ISPIT IZ MATEMATIKE ZA OBLASTI:

ENERGETIKA, ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACIJE; RAČUNARSTVO I AUTOMATIKA; PRIMENJENO SOFTVERSKO INŽENJERSTVO; SOFTVERSKO INŽENJERSTVO I INFORMACIONE TEHNOLOGIJE; INFORMACIONI INŽENJERING; INŽENJERSTVO INFORMACIONIH SISTEMA; MERENJE I REGULACIJA; BIOMEDICINSKO INŽENJERSTVO I MEHATRONIKA

1. Dati su kompleksni brojevi $z_1 = \frac{-1+i\sqrt{3}}{2}$ i $z_2 = \frac{1-i}{1+i}$.

- a) Izračunati $|z_1|$, $\arg(z_1)$, $|z_2|$ i $\arg(z_2)$.
- b) Izračunati $z_1^{2019} + z_2^{2019}$.

Rešenje:

a) **I način:** $z_1 = -\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2} = \cos\frac{2\pi}{3} + i\sin\frac{2\pi}{3} = e^{\frac{2\pi}{3}i}$, pa je $|z_1| = 1$, $\arg(z_1) = \frac{2\pi}{3}$.

$z_2 = \frac{1-i}{1+i} \cdot \frac{1-i}{1-i} = \frac{-2i}{2} = -i = \cos(-\frac{\pi}{2}) + i\sin(-\frac{\pi}{2}) = e^{-\frac{\pi}{2}i}$, pa je $|z_2| = 1$, $\arg(z_2) = -\frac{\pi}{2}$.

II način: $|z_1| = \sqrt{\frac{1}{4} + \frac{3}{4}} = 1$, $\text{tg arg}(z_1) = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{-\frac{1}{2}} = -\sqrt{3}$. Kako se z_1 nalazi u drugom kvadrantu, $\arg(z_1) = \frac{2\pi}{3}$.

Kako je $z_2 = -i$, $|z_2| = \sqrt{0+1} = 1$, a $\arg(z_2) = -\frac{\pi}{2}$, jer se z_2 nalazi na negativnom delu imaginarne ose.

b) $z_1^{2019} + z_2^{2019} = (e^{\frac{2\pi}{3}i})^{2019} + (e^{-\frac{\pi}{2}i})^{2019} = e^{\frac{4038\pi}{3}i} + e^{-\frac{2019\pi}{2}i} = e^{673 \cdot 2\pi i} + e^{(-\frac{3\pi}{2} - 504 \cdot 2\pi)i} = e^{0 \cdot i} + e^{-\frac{3\pi}{2}i} = 1 + i$.

2. Data je funkcija $f(x) = x^2 - 3mx + 2m$, $m \in \mathbb{R}$.

- a) Za koju vrednost parametra m funkcija $f(x)$ ima minimum za $x = 2019$?
- b) Ako su x_1 i x_2 rešenja jednačine $f(x) = 0$, odrediti vrednosti parametra m za koje je $2x_1 - x_2 = 3$.

Rešenje:

a) **I način:** Kako je $f'(x) = 2x - 3m$, dobijamo da je $2 \cdot 2019 - 3m = 0$, tj. $m = \frac{4038}{3} = 1346$.

II način: $x^2 - 3mx + 2m = \left(x - \frac{3m}{2}\right)^2 - \frac{9m^2}{4} + 2m$, pa data funkcija ima minimum za $x = 2019$ ako je $2019 - \frac{3m}{2} = 0$, tj. $m = 1346$.

b) Na osnovu Vijetovih formula imamo da je $x_1 + x_2 = 3m$ i $x_1 x_2 = 2m$. Korišćenjem uslova $2x_1 - x_2 = 3$ dobijamo $x_1 + x_2 = x_1 + (2x_1 - 3) = 3x_1 - 3 = 3m$, tj. $x_1 = m + 1$ i $x_2 = 3m - m - 1 = 2m - 1$. Stoga je $x_1 x_2 = (m + 1)(2m - 1) = 2m^2 + m - 1 = 2m$, odakle sledi $2m^2 - m - 1 = 0$, tj. $m \in \left\{-\frac{1}{2}, 1\right\}$.

3. Data je funkcija $f(x) = \log_{0.5}(x^2 - 6x + 8)$.

- a) Odrediti oblast definisanosti funkcije $f(x)$.
- b) Rešiti nejednačinu $f(x) \geq -3$.

Rešenje:

a) $x^2 - 6x + 8 > 0 \Leftrightarrow (x - 2)(x - 4) > 0 \Leftrightarrow x \in (-\infty, 2) \cup (4, \infty)$, pa je oblast definisanosti funkcije $f(x)$ skup $D = (-\infty, 2) \cup (4, \infty)$.

b) $\log_{0.5}(x^2 - 6x + 8) \geq -3 \Leftrightarrow \log_{\frac{1}{2}}(x^2 - 6x + 8) \geq -3 \cdot \log_{\frac{1}{2}}\frac{1}{2} \Leftrightarrow \log_{\frac{1}{2}}(x^2 - 6x + 8) \geq \log_{\frac{1}{2}}(2^{-1})^{-3}$
 $\Leftrightarrow x^2 - 6x + 8 \leq 8 \Leftrightarrow x \cdot (x - 6) \leq 0 \Leftrightarrow x \in [0, 6]$.

U preseku sa domenom $(-\infty, 2) \cup (4, \infty)$ dobijenim u delu zadatka pod a) dobija se da je rešenje date nejednačine $x \in [0, 2) \cup (4, 6]$.

4. Rešiti jednačinu $9^x + 3^x = 2$.

Rešenje: $9^x + 3^x = 2 \Leftrightarrow t^2 + t - 2 = 0 \wedge 3^x = t \Leftrightarrow (t = 1 \vee t = -2) \wedge 3^x = t \Leftrightarrow 3^x = 1 \vee 3^x = -2 \Leftrightarrow x = 0$.

5. Rešiti jednačinu $\sqrt{3}\sin^2x + 3\sin x \cos x = 0$.

Rešenje: $\sqrt{3}\sin^2x + 3\sin x \cos x = 0 \Leftrightarrow \sin x(\sqrt{3}\sin x + 3\cos x) = 0 \Leftrightarrow \sin x = 0 \vee \sqrt{3}\sin x + 3\cos x = 0$.

$\sin x = 0 \Leftrightarrow x = k\pi, k \in \mathbb{Z}$. Kako $x = \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$ nije rešenje date jednačine, $\sqrt{3}\sin x + 3\cos x = 0 \Leftrightarrow \operatorname{tg} x = -\sqrt{3} \Leftrightarrow x = -\frac{\pi}{3} + k\pi$. Sledi da $x \in \{k\pi, k \in \mathbb{Z}\} \cup \{-\frac{\pi}{3} + k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$.

6. Dati su vektori $\vec{a} = \vec{m} + 2\vec{n}$ i $\vec{b} = \vec{m} + p\vec{n}$, gde je $|\vec{m}| = |\vec{n}| = 1$ i $\angle(\vec{m}, \vec{n}) = \frac{\pi}{3}$.

a) Odrediti vrednost realnog parametra p tako da je $|\vec{a}| = |\vec{b}|$ i $\vec{a} \neq \vec{b}$.

b) Za $p = -3$ izračunati površinu $P = |\vec{a} \times \vec{b}|$ paralelograma konstruisanog nad vektorima \vec{a} i \vec{b} .

c) Izračunati visinu h_a datog paralelograma.

Rešenje:

$$\text{a) } |\vec{a}|^2 = \vec{a} \cdot \vec{a} = (\vec{m} + 2\vec{n}) \cdot (\vec{m} + 2\vec{n}) = \vec{m} \cdot \vec{m} + 4\vec{m} \cdot \vec{n} + 4\vec{n} \cdot \vec{n} = 1 + 4 \cdot 1 \cdot 1 \cdot \frac{1}{2} + 4 = 7.$$

$$|\vec{b}|^2 = \vec{b} \cdot \vec{b} = (\vec{m} + p\vec{n}) \cdot (\vec{m} + p\vec{n}) = \vec{m} \cdot \vec{m} + 2p\vec{m} \cdot \vec{n} + p^2\vec{n} \cdot \vec{n} = 1 + 2p \cdot 1 \cdot 1 \cdot \frac{1}{2} + p^2 = 1 + p + p^2.$$

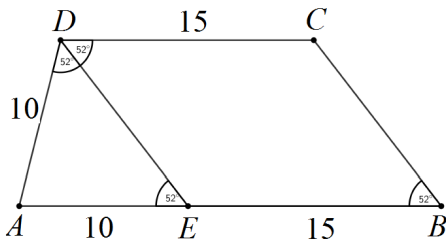
$$\frac{p^2 + p + 1}{1} = \frac{7}{1} \Leftrightarrow p^2 + p - 6 = 0 \Leftrightarrow (p - 2)(p + 3) = 0 \Leftrightarrow p = 2 \vee p = -3. \text{ Iz uslova } \vec{a} \neq \vec{b} \text{ sledi } p = -3 \text{ i } \frac{\vec{b}}{\vec{a}} = \frac{\vec{m} - 3\vec{n}}{\vec{m} + 2\vec{n}}.$$

$$\text{b) } P = |(\vec{m} + 2\vec{n}) \times (\vec{m} - 3\vec{n})| = |\vec{m} \times \vec{m} + 2\vec{n} \times \vec{m} - 3\vec{m} \times \vec{n} - 6\vec{n} \times \vec{n}| = 5|\vec{n} \times \vec{m}| = 5 \cdot |\vec{m}| \cdot |\vec{n}| \cdot \sin \frac{\pi}{3} = 5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{5\sqrt{3}}{2}.$$

$$\text{c) } P = |\vec{a}| \cdot h_a \Leftrightarrow \frac{5\sqrt{3}}{2} = \sqrt{7} \cdot h_a \Leftrightarrow h_a = \frac{5\sqrt{21}}{14}.$$

7. Neka su AB i CD osnove trapeza $ABCD$, pri čemu je osnova $CD = 15$ i krak $AD = 10$. Ako je ugao $\angle ABC = 52^\circ$ i ugao $\angle CDA = 104^\circ$, izračunati osnovu AB .

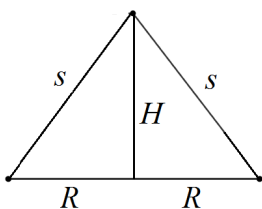
Rešenje:



Kroz tačku D konstruišemo paralelu sa krakom BC datog trapeza, koja seče AB u tački E , te je $EB = 15$. Iz uslova da je $\angle ABC = 52^\circ$ dobijamo ugao $\angle AED = 52^\circ$ kao uglovi sa paralelnim krakima i $\angle EDC = 52^\circ$ kao naizmenični uglovi. Kako je $\angle CDA = 104^\circ$, zaključujemo da je $\angle ADE = 104^\circ - 52^\circ = 52^\circ$. $\triangle AED$ je jednakokrak i odatle je $AE = 10$. Tražena osnovica je $AB = AE + EB = 10 + 15 = 25$.

8. U pravoj kupi, poluprečnik osnove je R , visina je H i izvodnica je s . Ako su R , H i s (tim redom) tri uzastopna člana aritmetičke progresije i ako je površina P osnog preseka date kupe 108, izračunati zapreminu V kupe.

Rešenje:



Kako R , H i s čine tri uzastopna člana aritmetičke progresije zaključujemo, $R = a_1$, $H = a_1 + d$ i $s = a_1 + 2d$. Poprečni presek date kupe je jednakokraki trougao. Koristeći date jednakosti, primećujemo da je $d = H - R$, kao i $s = R + 2(H - R) = 2H - R$. Sa druge strane, sa slike osnog preseka vidimo da je $s^2 = H^2 + R^2$, kao i da je površina istog data sa $\frac{1}{2}(2RH) = 108$, tj. $RH = 108$.

Izjednačavanjem izraza dobijenih za s dobijamo: $(2H - R)^2 = H^2 + R^2 \Leftrightarrow 4H^2 - 4HR + R^2 = H^2 + R^2 \Leftrightarrow 3H^2 = 4HR \Leftrightarrow 3H^2 = 4 \cdot 108 \Leftrightarrow H^2 = 144 \Rightarrow H = 12$. Na osnovu jednakosti $RH = 108$ i dobijene vrednosti za H , vidimo da je $R = 9$. Konačno, tražena zapremina je jednaka: $V = \frac{1}{3}BH = \frac{1}{3}R^2\pi H = \frac{1}{3}R \cdot RH\pi = \frac{1}{3}9 \cdot 108\pi = 324\pi$.

9. Data je funkcija $f(x) = (x^2 - 1)^3$.

- a) Odrediti ekstremne vrednosti i ispitati monotonost funkcije $f(x)$.
- b) Napisati jednačinu tangente na krivu $y = f(x)$ u tački $(2, 27)$.
- c) Izračunati površinu ograničenu funkcijom $y = f(x)$, x -osom i pravama $x = 1$ i $x = 2$.

Rešenje:

a) $f'(x) = 3(x^2 - 1)^2 \cdot 2x = 6x(x^2 - 1)^2$. Kako je $f'(x) > 0 \Leftrightarrow x \in (0, 1) \cup (1, \infty)$, to $f \nearrow$ za $x \in (0, 1) \cup (1, \infty)$. Slično, $f'(x) < 0 \Leftrightarrow x \in (-\infty, -1) \cup (-1, 0)$, pa $f \searrow$ za $x \in (-\infty, -1) \cup (-1, 0)$.

$f'(x) = 0 \Leftrightarrow x \in \{\pm 1, 0\}$. f' menja znak samo u nuli pa za $x = 0$ funkcija ima ekstremnu vrednost i to minimum.

b) Jednačina tangente je $y - 27 = f'(2)(x - 2)$, tj. $y = 108x - 189$.

c) $f(x) \leq 0 \Leftrightarrow (x^2 - 1)^3 \leq 0 \Leftrightarrow x^2 - 1 \leq 0 \Leftrightarrow x \in [-1, 1]$. Na osnovu znaka funkcije tražena površina je

$$P = \int_1^2 f(x) dx = \int_1^2 (x^6 - 3x^4 + 3x^2 - 1) dx = \left(\frac{x^7}{7} - \frac{3x^5}{5} + x^3 - x \right) \Big|_1^2 = \frac{178}{35} - \left(-\frac{16}{35} \right) = \frac{194}{35}.$$

10. U gradu ima 100 semafora.

- a) Ukoliko svaki od tih 100 semafora može da svetli crveno, žuto ili zeleno, na koliko načina mogu svi semafori da svetle u određenom trenutku?
- b) Na koliko načina može da svetli tih 100 semafora, ako su tačno 30 od njih pešački semafori (svetle samo crveno ili zeleno)?

Rešenje:

a) Ukupan broj načina je 3^{100} , jer svaki od 100 semafora ima tri mogućnosti za boju.

b) Ukupan broj načina je $2^{30} \cdot 3^{70}$, jer tačno 30 semafora ima dve mogućnosti za boju, dok ostalih 70 može da ima bilo koju od tri boje.

Svaki zadatak vredi maksimum 6 bodova.

KATEDRA ZA MATEMATIKU

PRIJEMNI ISPIT IZ MATEMATIKE

Geodezija i geomatika; Poštanski saobraćaj i telekomunikacije; Saobraćaj i transport; Animacija u inženjerstvu; Čiste energetske tehnologije

3. 7. 2019.

1. Dati su kompleksni brojevi $z_1 = -1 + 2i$ i $z_2 = 1 - i$.

(a) Izračunati $z = \frac{z_1 + 3i}{z_2} - (z_1 - \bar{z}_2)^2$.

(b) Kompleksni broj $\omega = -2 - 2i$ predstaviti u trigonometrijskom i eksponencijalnom obliku.

(a)
$$z = \frac{z_1 + 3i}{z_2} - (z_1 - \bar{z}_2)^2 = \frac{-1+2i+3i}{1-i} - (-1+2i-1-i)^2$$
$$= \frac{-1+5i}{1-i} \cdot \frac{1+i}{1+i} - (-2+i)^2 = \frac{1}{2}(-6+4i) - 3+4i = -6+6i.$$

(b) $|\omega| = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}, \quad \arg \omega = -\frac{3\pi}{4}, \quad \omega = 2\sqrt{2}(\cos(-\frac{3\pi}{4}) + i \sin(-\frac{3\pi}{4})) = 2\sqrt{2}e^{-\frac{3\pi}{4}i}.$

2. Rešiti jednačinu $\sqrt{(x-2020)^2} - \sqrt[5]{(2019-x)^5} = 1$.

Data jednačina je definisana za svako $x \in \mathbb{R}$.

$$\begin{aligned} & \sqrt{(x-2020)^2} - \sqrt[5]{(2019-x)^5} = 1 \\ \Leftrightarrow & |x-2020| - (2019-x) = 1 \\ \Leftrightarrow & (x-2020-2019+x=1 \wedge x-2020 \geq 0) \vee (2020-x-2019+x=1 \wedge x-2020 < 0) \\ \Leftrightarrow & (2x-4040=0 \wedge x-2020 \geq 0) \vee (1=1 \wedge x-2020 < 0) \\ \Leftrightarrow & (x=2020 \wedge x \geq 2020) \vee (1=1 \wedge x < 2020) \\ \Leftrightarrow & x=2020 \vee x < 2020 \Leftrightarrow x \in (-\infty, 2020]. \end{aligned}$$

3. Rešiti jednačinu $3 \operatorname{tg} x + 2 \cos x = 0$.

Data jednačina je definisana za svako $x \in \mathbb{R} \setminus \{\frac{\pi}{2} + k\pi : k \in \mathbb{Z}\}$.

$$\begin{aligned} 3 \operatorname{tg} x + 2 \cos x = 0 & \Leftrightarrow 3 \frac{\sin x}{\cos x} + 2 \cos x = 0 \Leftrightarrow 3 \sin x + 2 \cos^2 x = 0 \\ & \Leftrightarrow 3 \sin x + 2(1 - \sin^2 x) = 0 \Leftrightarrow 2 \sin^2 x - 3 \sin x - 2 = 0. \end{aligned}$$

Za smenu $t = \sin x \in [-1, 1]$ sledi

$$\begin{aligned} 2t^2 - 3t - 2 = 0 \wedge t \in [-1, 1] & \Leftrightarrow (t = \frac{3+\sqrt{9+16}}{4} \vee t = \frac{3-\sqrt{9+16}}{4}) \wedge t \in [-1, 1] \\ & \Leftrightarrow (t = 2 \vee t = -\frac{1}{2}) \wedge t \in [-1, 1] \Leftrightarrow t = -\frac{1}{2}. \end{aligned}$$

Nakon vraćanja smene, rešenje polazne jednačine je

$$\sin x = -\frac{1}{2} \Leftrightarrow x \in \{-\frac{\pi}{6} + 2k\pi : k \in \mathbb{Z}\} \cup \{-\frac{5\pi}{6} + 2k\pi : k \in \mathbb{Z}\}.$$

4. Rešiti nejednačinu $9 \cdot 4^x > 13 \cdot 6^x - 4 \cdot 9^x$.

Data nejednačina je definisana za svako $x \in \mathbb{R}$.

$$\begin{aligned} 9 \cdot 4^x > 13 \cdot 6^x - 4 \cdot 9^x & \Leftrightarrow 9 \cdot (2^x)^2 > 13 \cdot 2^x \cdot 3^x - 4 \cdot (3^x)^2 / \cdot \frac{1}{(2^x)^2} \\ \Leftrightarrow 9 > 13 \cdot (\frac{3}{2})^x - 4 \cdot (\frac{3}{2})^{2x} & \Leftrightarrow 4 \cdot (\frac{3}{2})^{2x} - 13 \cdot (\frac{3}{2})^x + 9 > 0. \end{aligned}$$

Za smenu $t = (\frac{3}{2})^x > 0$, rešenja kvadratne jednačine $4t^2 - 13t + 9 = 0$ su $t = \frac{9}{4}$ i $t = 1$, odatle je

$$4t^2 - 13t + 9 > 0 \wedge t > 0 \Leftrightarrow t \in (-\infty, 1) \cup (\frac{9}{4}, \infty) \wedge t > 0 \Leftrightarrow t \in (0, (\frac{3}{2})^0) \cup ((\frac{3}{2})^2, \infty).$$

Kako je funkcija $t = (\frac{3}{2})^x$ monotono rastuća, nakon vraćanja smene, dobijamo da je rešenje polazne nejednačine $x \in (-\infty, 0) \cup (2, \infty)$.

5. Data je funkcija $f(x) = \log_2(x^2 + x - 2) + \log_{\frac{1}{4}}(x - 1) - \log_2(2x + 4)$.

(a) Odrediti domen funkcije f .

(b) Rešiti jednačinu $f(x) = 0$.

(a) Domen funkcije se određuje rešavanjem sistema nejednačina

$$\begin{aligned} x^2 + x - 2 > 0 \wedge x - 1 > 0 \wedge 2x + 4 > 0 \\ \Leftrightarrow ((x < -2 \vee x > 1) \wedge x > 1 \wedge x > -2) \Leftrightarrow x \in D = (1, \infty). \end{aligned}$$

(b) Prvi način.

$$\begin{aligned} \log_2(x^2 + x - 2) + \log_{\frac{1}{4}}(x - 1) - \log_2(2x + 4) &= 0 \\ \Leftrightarrow \log_2(x^2 + x - 2) + \log_{2^{-2}}(x - 1) - \log_2 2(x + 2) &= 0 \\ \Leftrightarrow \log_2(x - 1) + \log_2(x + 2) - \frac{1}{2} \log_2(x - 1) - \log_2 2 - \log_2(x + 2) &= 0 \\ \Leftrightarrow \frac{1}{2} \log_2(x - 1) - 1 = 0 \Leftrightarrow \log_2(x - 1) = 2 \Leftrightarrow x - 1 = 2^2 \Leftrightarrow x = 5 \in D. \end{aligned}$$

Drugi način.

$$\begin{aligned} \log_2(x^2 + x - 2) + \log_{\frac{1}{4}}(x - 1) - \log_2(2x + 4) &= 0 \\ \Leftrightarrow \log_2(x^2 + x - 2) + \log_{2^{-2}}(x - 1) - \log_2 2(x + 2) &= 0 \\ \Leftrightarrow \log_2(x - 1)(x + 2) - \frac{1}{2} \log_2(x - 1) - \log_2 2(x + 2) &= 0 \\ \Leftrightarrow \log_2 \frac{(x-1)(x+2)}{2(x+2)\sqrt{x-1}} = 0 \Leftrightarrow \frac{\sqrt{x-1}}{2} = 1 \Leftrightarrow x - 1 = 4 \Leftrightarrow x = 5 \in D. \end{aligned}$$

6. Kraci jednakokrakog trougla ABC su $AC = BC = 6\text{cm}$, a visina iz temena C je $CC_1 = 4\sqrt{2}\text{ cm}$. Neka su A_1 i B_1 redom tačke u kojima krug upisan u trougao ABC dodiruje krake AC i BC .

(a) Naći dužinu osnovice AB .

(b) Naći poluprečnik r upisanog kruga.

(c) Naći dužinu duži A_1B_1 .

Neka je O centar upisanog kruga.

(a) Primenom Pitagorine teoreme na trougao BC_1C , dobijamo

$$AB = 2 \cdot C_1B = 2 \cdot \sqrt{BC^2 - CC_1^2} = 2 \cdot \sqrt{6^2 - (4\sqrt{2})^2} = 2 \cdot \sqrt{36 - 32} = 4.$$

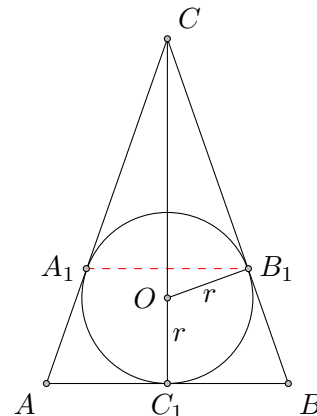
(b)

Trouglovi OB_1C i BC_1C su slični, zato što imaju jednake uglove. Odatle sledi

$$\frac{OB_1}{BC_1} = \frac{OC}{BC} = \frac{B_1C}{C_1C},$$

$$\frac{OB_1}{BC_1} = \frac{OC}{BC} \Rightarrow OB_1 : BC_1 = (CC_1 - OC_1) : BC$$

$$\Rightarrow \frac{r}{2} = \frac{4\sqrt{2} - r}{6} \Leftrightarrow r = \sqrt{2}.$$



(c) Iz sličnosti trouglova OB_1C i BC_1C sledi

$$\frac{OB_1}{BC_1} = \frac{B_1C}{C_1C} \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{B_1C}{4\sqrt{2}} \Leftrightarrow B_1C = 4.$$

Trouglovi A_1B_1C i ABC su slični, zato što imaju jednake uglove. Odatle sledi

$$A_1B_1 : AB = B_1C : BC \Rightarrow \frac{A_1B_1}{4} = \frac{4}{6} \Leftrightarrow A_1B_1 = \frac{8}{3}.$$

7. Naspramne stranice četvorougla $ABCD$ su paralelne: $AB \parallel DC$ i $AD \parallel BC$. Tačka B_1 deli duž AD u odnosu $AB_1 : B_1D = 2 : 1$. Tačka E je presek duži B_1C i BD .

(a) Ako je $\vec{AB} = \vec{a}$ i $\vec{BC} = \vec{b}$, izraziti vektor $\vec{B_1C}$ u zavisnosti od \vec{a} i \vec{b} .

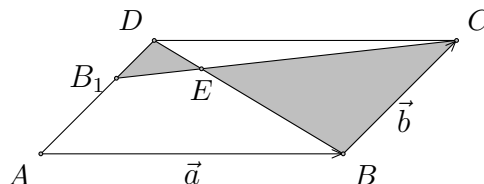
(b) U kom odnosu E deli duž BD ?

(a) Dati četvorougao je paralelogram, odatle $\vec{AB} = \vec{DC}$ i $\vec{BC} = \vec{AD}$, pa sledi $\vec{B_1C} = \vec{B_1D} + \vec{DC} = \frac{1}{3}\vec{b} + \vec{a}$.

(b)

Trouglovi BEC i DEB_1 su slični, zato što imaju jednake uglove. Odatle sledi

$$\frac{BE}{DE} = \frac{BC}{DB_1} \Rightarrow \frac{BE}{DE} = \frac{BC}{\frac{1}{3}DA} = \frac{3}{1}.$$



8. Osnova prave trostrane prizme je jednakokraki trougao, čija osnovica je $a = 12$, a ugao naspram osnovice $\alpha = 120^\circ$. Visina prizme je $H = 12$.

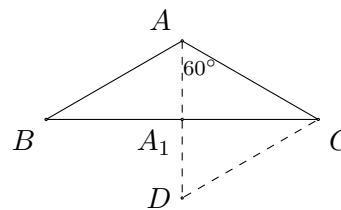
(a) Izračunati krake osnove prizme.

(b) Izračunati površinu i zapreminu date prizme.

(a)

Neka je osnova prizme jednakokraki trougao ABC sa uglom $\alpha = 120^\circ$ kod temena A . Kraci osnove prizme mogu se izračunati koristeći osobine jednakokraničnog trougla ACD sa skice.

$$CA_1 = \frac{AD\sqrt{3}}{2} \Rightarrow 6 = \frac{AD\sqrt{3}}{2} \Rightarrow AD = AC = AB = 4\sqrt{3}.$$



(b)

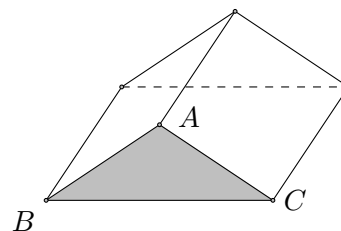
Iz rešenja pod (a) možemo zaključiti da je visina trougla ABC

$$AA_1 = \frac{AD}{2} = 2\sqrt{3}.$$

$$P = 2B + M = 2 \cdot \frac{12 \cdot 2\sqrt{3}}{2} + 12^2 + 2 \cdot 12 \cdot 4\sqrt{3}$$

$$= 24\sqrt{3} + 144 + 96\sqrt{3} = 144 + 120\sqrt{3},$$

$$V = B \cdot H = \frac{12 \cdot 2\sqrt{3}}{2} \cdot 12 = 144\sqrt{3}.$$



9. Proizvod tri različite cifre koje obrazuju rastuću geometrijsku progresiju je 27.

- (a) Odrediti datu geometrijsku progresiju.
(b) Napisati sve trocifrene brojeve čije cifre pripadaju skupu članova date progresije (cifre se mogu ponavljati).

- (a) Neka su članovi date geometrijske progresije b_1 , b_1q i b_1q^2 . Imajući u vidu da je njihov proizvod 27 i da su sva tri broja cifre, zaključujemo

$$\begin{aligned} b_1 \cdot b_1q \cdot b_1q^2 &= 27 \wedge \{b_1, b_1q, b_1q^2\} \subseteq \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\} \\ \Leftrightarrow (b_1q)^3 &= 27 \wedge \{b_1, b_1q, b_1q^2\} \subseteq \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\} \\ \Leftrightarrow b_1q &= 3 \wedge \{b_1, b_1q, b_1q^2\} \subseteq \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\} \\ \Leftrightarrow (b_1 = 1 \wedge q = 3) &\vee (b_1 = 3 \wedge q = 1) \vee (b_1 = 9 \wedge q = \frac{1}{3}). \end{aligned}$$

Na osnovu uslova da su članovi progresije različiti i da je progresija rastuća, zaključujemo da samo jedna geometrijska progresija zadovoljava tražene uslove. To je: 1,3,9.

- (b) Na osnovu rešenja pod (a), skup članova geometrijske progresije jeste $\{1, 3, 9\}$. Trocifreni brojevi sa traženom osobinom su:

111 113 119 131 133 139 191 193 199
311 313 319 331 333 339 391 393 399
911 913 919 931 933 939 991 993 999.

10. Data je funkcija $f(x) = \frac{5\sqrt{x+3}}{3\sqrt{x}}$, $x > 0$.

- (a) Izračunati $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$.
(b) Odrediti jednačine tangente i normale na grafik funkcije f u tački $A(9, f(9))$.

(a) $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5\sqrt{x+3}}{3\sqrt{x}} = \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{5}{3} + \frac{1}{\sqrt{x}}\right) = \frac{5}{3}$.

- (b) Vrednost funkcije f u tački $x = 9$ je $f(9) = \frac{5 \cdot 3 + 3}{3 \cdot 3} = 2$, dok je izvod funkcije f definisan u svakoj tački $x \in (0, \infty)$ sa $f'(x) = (x^{-\frac{1}{2}})' = -\frac{1}{2}x^{-\frac{3}{2}}$.

Vrednost prvog izvoda funkcije f u tački $x = 9$ je $f'(9) = -\frac{1}{54}$, odatle su jednačine tangente i normale u tački $A(9, 2)$ sledećeg oblika

$$t : y - f(9) = f'(9) \cdot (x - 9) \Rightarrow y - 2 = -\frac{1}{54} \cdot (x - 9) \Rightarrow y = -\frac{1}{54}x + \frac{13}{6},$$

$$n : y - f(9) = -\frac{1}{f'(9)} \cdot (x - 9) \Rightarrow y - 2 = 54 \cdot (x - 9) \Rightarrow y = 54x - 484.$$

Svaki zadatak vredi maksimum 6 bodova.

KATEDRA ZA MATEMATIKU

REŠENJA ZADATAKA ZA PRIJEMNI ISPIT IZ MATEMATIKE
ZA OBLASTI: MAŠINSTVO, INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO,
INŽENJERSKI MENADŽMENT, INŽENJERSTVO ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE,
INŽENJERSTVO ZAŠTITE NA RADU, GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN, GRAĐEVINARSTVO
02.07.2019.

1. (a) Rešiti jednačinu $\sqrt{x-3} = 5 - x$.

Jednačina je definisana za $x - 3 \geq 0$ i $5 - x \geq 0$, tj. $3 \leq x \leq 5$. Kvadriranjem dobijamo kvadratnu jednačinu $x - 3 = 25 - 10x + x^2 \iff 28 - 11x + x^2 = 0$, čija su rešenja $x \in \{4, 7\}$. Rešenje $x = 7$ odbacujemo pošto ne zadovoljava početni uslov, tako da je $x = 4$ rešenje polazne jednačine.

(b) Izračunati vrednost izraza $\left(\frac{15}{\sqrt{6+1}} + \frac{4}{\sqrt{6-2}} - \frac{12}{3-\sqrt{6}}\right) : \frac{1}{\sqrt{6+11}}$.

Izraze u zagradi je potrebno racionalisati $\left(\frac{15}{\sqrt{6+1}} \cdot \frac{\sqrt{6-1}}{\sqrt{6-1}} + \frac{4}{\sqrt{6-2}} \cdot \frac{\sqrt{6+2}}{\sqrt{6+2}} - \frac{12}{3-\sqrt{6}} \cdot \frac{3+\sqrt{6}}{3+\sqrt{6}}\right) \cdot (\sqrt{6+11}) = (3\sqrt{6}-3+2\sqrt{6}+4-12-4\sqrt{6}) \cdot (\sqrt{6+11}) = (\sqrt{6}-11) \cdot (\sqrt{6+11}) = 6-121 = -115$.

2. (a) Rešiti jednačinu $2 \cdot 4^x - 6^x - 9^x = 0$.

Polazna jednačina ekvivalentna je sa $2 \cdot 2^{2x} - 2^x \cdot 3^x - 3^{2x} = 0$, koja deljenjem sa 2^{2x} postaje $2 - \frac{3^x}{2^x} - \left(\frac{3^x}{2^x}\right)^2 = 0$.

Uvođenjem smene $\left(\frac{3}{2}\right)^x = t$ dobija se kvadratna jednačina $2 - t - t^2 = 0$ čija su rešenja $t \in \{1, -2\}$. Vraćanjem smene dobijamo $\left(\frac{3}{2}\right)^x = 1$, pa je $x = 0$, a rešenje $t = -2$ odbacujemo pošto je $\left(\frac{3}{2}\right)^x > 0$, za $x \in \mathbb{R}$. Rešenje polazne jednačine je $x = 0$.

(b) Rešiti nejednačinu $\log_{10}(x+2) \geq \log_{10}(2x-1)$.

Izraz je definisan za $x+2 > 0$ i $2x-1 > 0$, tj. za $x > -2$ i $x > \frac{1}{2}$, odnosno za $x > \frac{1}{2}$. Pošto su osnove jednake i veće od jedan, važi $\log_{10}(x+2) \geq \log_{10}(2x-1) \iff x+2 \geq 2x-1 \iff 3 \geq x$, tako da je rešenje nejednačine $x \in \left(\frac{1}{2}, 3\right]$.

3. Rešiti jednačinu $|x+4| - 3 \cdot |2-x| = 1$.

Za $x < -4$ jednačina je ekvivalentna sa $-x-4-3 \cdot (2-x) = 1 \iff 2x-10 = 1$ čije je rešenje $x = \frac{11}{2}$, koje odbacujemo

jer je $\frac{11}{2} > -4$. Za $-4 \leq x \leq 2$ jednačina je ekvivalentna sa $x+4-3 \cdot (2-x) = 1 \iff 4x-2 = 1$ čije je rešenje $x = \frac{3}{4}$

koje zadovoljava uslov $-4 \leq \frac{3}{4} \leq 2$. Za $x > 2$ jednačina je ekvivalentna sa $x+4-3 \cdot (x-2) = 1 \iff -2x = -9$ čije je

rešenje $x = \frac{9}{2}$ koje zadovoljava uslov $\frac{9}{2} > 2$. Rešenja jednačine su $x \in \left\{\frac{3}{4}, \frac{9}{2}\right\}$.

4. Odrediti domen funkcije $g(x) = \frac{1}{\sin 4x - 4 \sin x \cos 2x}$.

Da bi funkcija bila definisana imenilac mora biti različit od nule, pa je potrebno iz skupa realnih brojeva izbaciti rešenja jednačine $\sin 4x - 4 \sin x \cos 2x = 0$. Posmatrana jednačina ekvivalentna je sa $2 \sin 2x \cos 2x - 4 \sin x \cos 2x = 0 \iff \cos 2x(4 \sin x \cos x - 4 \sin x) = 0 \iff 4 \sin x \cos 2x(\cos x - 1) = 0 \iff \sin x = 0 \vee \cos 2x = 0 \vee \cos x = 1$, tj. za

$x = k\pi$, $k \in \mathbb{Z} \vee x = \frac{\pi}{4} + \frac{k\pi}{2}$, $k \in \mathbb{Z} \vee x = 2k\pi$, $k \in \mathbb{Z}$. Konačno rešenje jednačine je skup $\{k\pi | k \in \mathbb{Z}\} \cup \left\{\frac{\pi}{4} + \frac{k\pi}{2} | k \in \mathbb{Z}\right\}$,

a domen funkcije g je $D_g = \mathbb{R} \setminus \left(\{k\pi | k \in \mathbb{Z}\} \cup \left\{\frac{\pi}{4} + \frac{k\pi}{2} | k \in \mathbb{Z}\right\}\right)$.

5. U dve prodavnice cena kafe je bila 100 dinara. Cena kafe u prvoj prodavnici smanjena je za 6%, a zatim za 5%. U drugoj prodavnici cena kafe je prvo smanjena za 12%, a zatim povećana za 3%.

(a) Odrediti cene kafe u obe prodavnice nakon promena.

Cena kafe nakon promena u prvoj prodavnici je $100 \cdot 0,94 \cdot 0,95 = 89,3$ dinara, a u drugoj prodavnici cena je $100 \cdot 0,88 \cdot 1,03 = 90,64$ dinara.

(b) Za koliko procenata bi trebalo promeniti novu cenu kafe u prvoj prodavnici da bi bila jednaka novoj ceni kafe u drugoj prodavnici?

Iz proporcije $89,3 : 90,64 = 100 : x$ dobijamo $x = 101,5$, što znači da je novu cenu kafe u prvoj prodavnici potrebno povećati za 1,5%.

KATEDRA ZA MATEMATIKU

FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA
PRIJEMNI ISPIT SA PROVEROM SKLONOSTI ZA STUDIJE
GRAFIČKOG INŽENJERSTVA I DIZAJNA

Novi Sad, 02. jul 2019. godine

REŠENJE

**Na osnovu datih odgovora ocenjuje se sklonost i spremnost
za studije Grafičkog inženjerstva i dizajna.**

*Razmislite i zaokružite **samo jedan** od ponuđenih odgovora
(obratite pažnju da ima **ukupno 20 pitanja** raspoređenih na obe strane papira):*

1. Pojam hidrofobnosti površine se koristi da se opiše stanje čvrste materije koja je sposobna da:
 - a. odbija čvrstu materiju
 - b. odbija vodu**
 - c. odbija mineralna i sintetička ulja
2. Jedinica za pritisak, po međunarodnom sistemu jedinica (SI sistem), je:
 - a. N (Njutn)
 - b. Pa (Paskal)**
 - c. J (Džul)
3. Tvorac univerzalnog zakona gravitacije je:
 - a. Albert Ajnštajn
 - b. Isak Njutn**
 - c. Milutin Milanković
4. Pablo Pikaso je:
 - a. nemački slikar
 - b. holandski slikar
 - c. španski slikar**
5. Mesto u računaru gde se čuvaju programi i podaci koje procesor trenutno obrađuje i koristi je:
 - a. ROM
 - b. RAM**
 - c. HDD
6. Tehnike štampe se odlikuju potrebom izrade štamparske forme sa koje se dobija otisak (reprodukcija). Razlikuje se više tehnika štampe sa štamparskom formom i to:
 - a. slikarska, vajarska i fotografska
 - b. visoka, duboka, ravna i propusna**
 - c. elastična, deformabilna i pritisna
7. Navedenom skupu ne pripada:
 - a. monitor
 - b. tastatura
 - c. skener
 - d. procesor računara**
 - e. štampač
 - f. miš
8. Najvažniji sastojak grafičke boje kao materijal koji daje obojenje je:
 - a. pigment**
 - b. punilo
 - c. vezivno sredstvo
9. Kaligrafija je:
 - a. umetnost litografskog oslikavanja
 - b. umetnost akvarel slikanja
 - c. umetnost lepog pisanja**

10. LAN je akronim za:
- neuronske mreže
 - lokalne računarske mreže**
 - društvene mreže
11. Akronim DTP je vezan za:
- slikanje
 - umetnost
 - stono izdavaštvo**
12. Navedenom skupu ne pripada:
- | | |
|----------------------|---------------|
| a. Adobe Illustrator | d. Unity |
| b. Adobe Photoshop | e. MS Word |
| c. Linux | f. Corel Draw |
13. Tvorac prve štamparske mašine je:
- Blaise Pascal
 - Charles Bebbage
 - Johannes Gutenberg**
14. Brzina prenosa podataka 1 Mbit/s jednaka je:
- 1.000.000 bita po sekundi**
 - 1.000.000 bajta po sekundi
 - 1.000.000 kilobita po sekundi
15. Ime Alojz Zenefelder (nem. Alois Senefelder) je vezano za:
- elektroniku
 - hemiju
 - štampu**
16. Aditivno mešanje boja podrazumeva mešanje obojene svetlosti u različitim odnosima:
- tri osnovne boje crvene, zelene i plave**
 - tri osnovne boje cijan, magente i žute
 - tri osnovne boje sive, crne i bele
17. Deo fizike koja proučava svetlost je:
- optika**
 - magnetika
 - akustika
18. Koji od navedenih formata zapisa podataka se koristi za fotografije:
- .DOC
 - .JPEG**
 - .AVI
19. Akvarel je slikarska tehnika koja koristi boje koje se rastvaraju:
- uljem
 - vodom**
 - organskim razređivačem
20. Ljudsko oko uobičajeno može da registruje talasne dužine elektromagnetnih talasa u rasponu:
- od 180 nm do 300 nm
 - od 400 nm do 700 nm**
 - od 1000 nm do 1250 nm

ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА

Пријемни испит за студијске програме:

**Производно машинство, Механизација и конструкционо машинство,
Енергетика и процесна техника, Техничка механика и дизајн у
техници, Индустијско инжењерство и Инжењерски менаџмент**

ЛОГИКА - РЕШЕЊА

Кандидат: _____
(Име, име једног родитеља, презиме)

Конкурсни број: _____

Број сале: _____

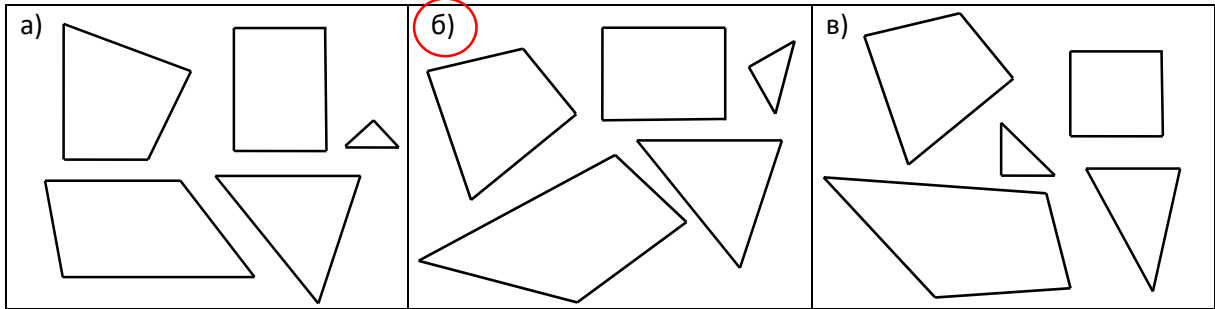
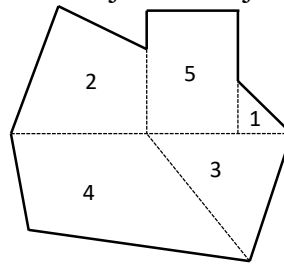
Број освојених поена: _____

Нови Сад, 02.07.2019.

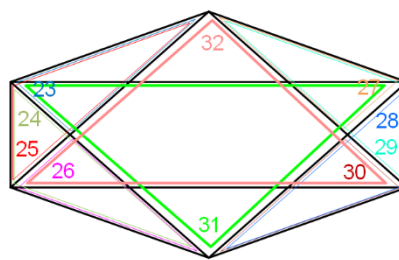
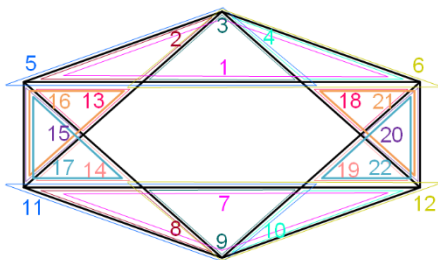
Испит из логике се састоји од **5 задатака**. Укупан број бодова за све тачно решене задатке износи 30. Трајање овог дела пријемног испита је максимално 120 минута. У задацима где су понуђена решења, потребно је заокружити само једно решење (у случају више заокружених, сматраће се да задатак није правилно решен).

1. ЗАДАТАК

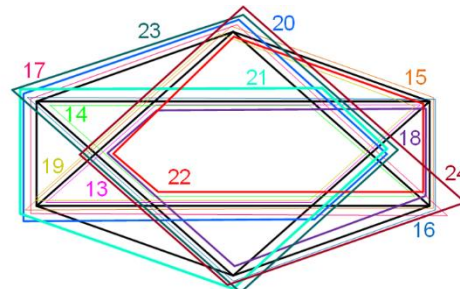
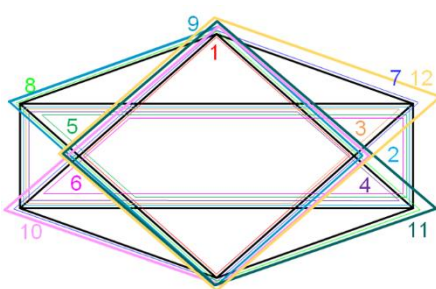
1.1. Заокружите слово изнад групе делова чијим се спајањем добија фигура приказана на слици.



1.2. Колико троуглова, а колико четвороуглова има на слици?



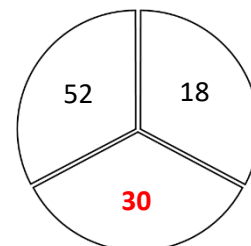
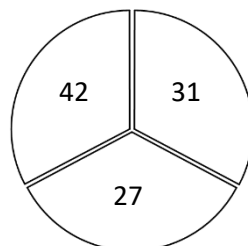
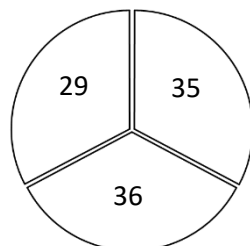
На слици има **32** троуглова



и **24** четвороуглова.

2. ЗАДАТАК

2.1. У празно поље упишите број који недостаје.



Збир бројева у сваком кругу износи 100.

2.2. У празна поља у табелама, уписати број који недостаје.

6	6	3	12
5	8	4	10
3	6	3	6

Прва два броја се помноже и поделе са трећим бројем у реду.

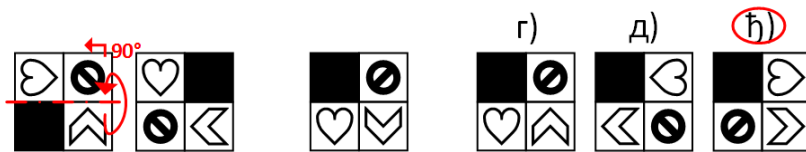
1	1
2	1
3	2
5	1
6	4
10	6

Број у левој колони је сабирак два броја из претходног реда.

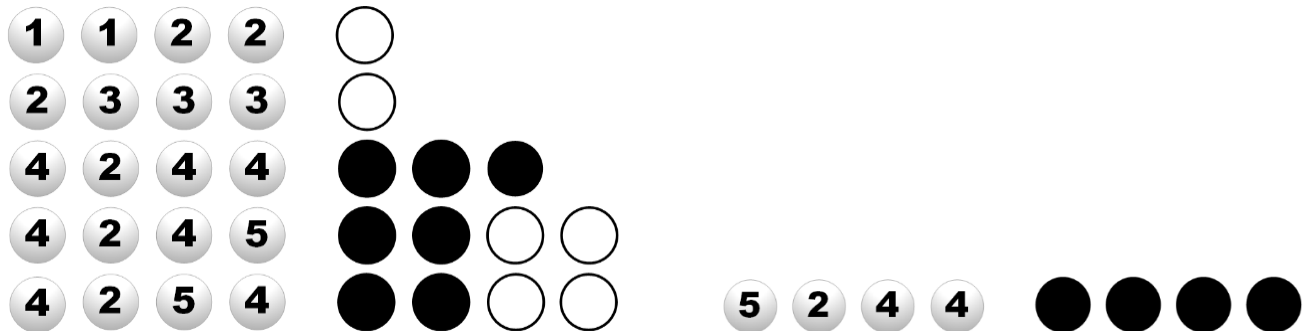
2.3. Изразите број 55 помоћу пет четворки користећи основне рачунске операције (+, -, x, :). Дозвољено је користити и заграде.

Решење: $44 + (44 : 4)$

2.4. Фигура **а** се односи према фигури **б** исто као и фигура **в** према једној од понуђених фигура обележених словима **г**, **д**, **ђ**. Заокружите слово изнад тачног одговора.



2.5. Дати су бројеви 1, 2, 3, 4 и 5. Ако бели круг означава да је број погођен, а није на правом месту и ако црни круг означава да је број погођен и налази се на правом месту, одредите тачну комбинацију бројева.



3. ЗАДАТАК

3.1. Марио има четири пута више новца него Дарко. Марио је позајмио Дарку 33 динара. Сада Дарко има три пута више новца него Марио. Колико је ко имао новца на почетку?

Марио је имао 48 динара, а Дарко 12 динара.

3.2. У учионици се налази 100 ђака. Сваки од њих учи или немачки или руски језик. О њима су познате следеће две чињенице: (а) ако изаберете било која два ђака, барем један од њих учи руски језик и (б) барем један ђак учи немачки. На основу ових података потребно је одредити колико ђака учи немачки језик, а колико ђака учи руски језик?

Руски језик учи 99 ђака, а немачки језик учи 1 ђака.

3.3. Када је пешак прешао половину пута и још 2 км, остало му је да пређе још четвртину пута и 6 км. Колика је дужина пута?

Дужина пута износи 32 км.

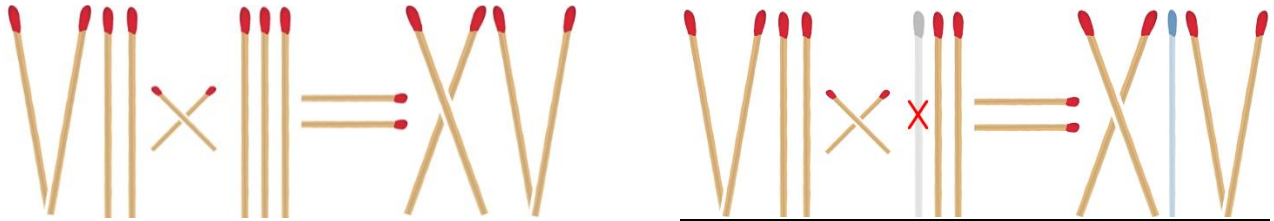
3.4. На столу се налази чинија са воћем. Све осим две воћке су банане и све осим две воћке су јабуке, али и све осим две воћке су поморанце? Колико воћки има у чинији?

Укупан број воћки у чинији је **3**.

3.5. Даца има две године и два пута је старија од своје сестре Иване. Колико ће година имати Ивана на Дацин стоти рођендан?

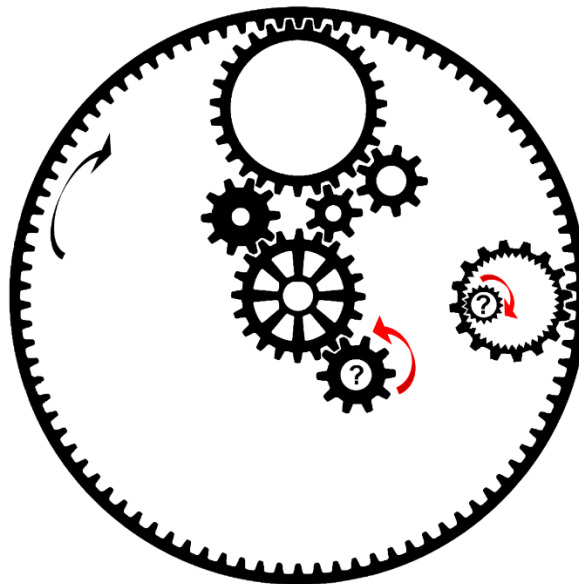
Ивана ће имати **99** година.

3.6. Потребно је преместити само једно дрвце како би израз постао тачан. Прикажите како треба да изгледа тачан израз, након премештања дрвцета. Није дозвољено да се мења знак једнакости.

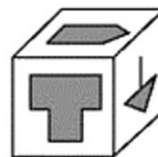
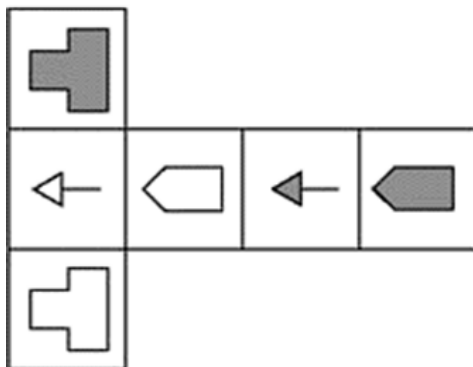


4. ЗАДАТАК

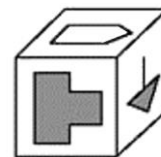
4.1. Ако се велики зупчаник са унутрашњим озубљењем окреће у смеру кретања казаљке на сату, у ком смеру се окрећу зупчаници означени упитником? На слици нацртајте стрелицу са обележеним смером поред оба зупчаника са знаком упитник.



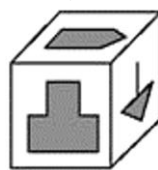
4.2. Заокружите слово испод коцке која се добије савијањем приказаних страница коцке.



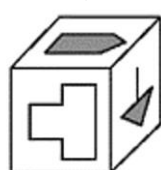
a)



б)



в)



г)

5. ЗАДАТАК

Један патуљак је своје драгоцености распоредио у три сандука различитих боја. У једном сандуку је било драго камење, у другом златни новчићи а у трећем књиге. Он се сећа да је црвени сандук био десно од сандука са драгим камењем, а да су књиге биле десно од црвеног сандука. У ком сандуку су биле књиге, ако се зна да је зелени сандук био лево од плавог?

Књиге су биле у сандуку ЦЛАНЕ боје.

FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA
Inženjerstvo zaštite životne sredine
Inženjerstvo zaštite na radu
Upravljanje rizikom od katastrofalnih događaja i požara

broj bodova

--

Ime, ime jednog roditelja i prezime kandidata

_____REŠENJE_____

Konkursni broj _____

PRIJEMNI ISPIT
Test sklonosti
Jul 2019.

Napomene: *Prijemni ispit nosi 30 bodova.*
Svaki tačan odgovor na pitanje nosi 2 boda.
Na svako pitanje postoji SAMO JEDAN TAČAN odgovor.
Na pitanja se odgovara zaokruživanjem slova ispred odgovora.

1. Koji od navedenih izvora energije je obnovljivi?

- a. Ugalj
- b. Solarna energija
- c. Prirodni gas

2. Koja je jedinica za toplotnu energiju?

- a. J –Džul
- b. °C-stepen Celzijus
- c. K-stepen Kelvin

3. Koja dva gasa su najznačajnija gasa za efekat staklene bašte?

- a. CO i SO_x
- b. NO_x i O₃
- c. CO₂ i CH₄

4. Glavne komponente vazduha i približni udeo njihovih zapreminskih procenata su:

- a. N₂ (78%) i O₂ (21%)
- b. N₂ (21%) i O₂ (78%)
- c. N₂ (78%) i CO₂ (21%)
- d. CO₂ (78%) i O₂ (21%)

5. Kako se menja pritisak u atmosferi sa smanjenjem nadmorske visine?

- a. Pritisak opada
- b. Pritisak raste
- c. Pritisak ne zavisi od nadmorske visine

6. Kakvo kretanje elektrona predstavlja električnu struju?

- a. Haotično kretanje
- b. Usmereno kretanje
- c. Toplotno kretanje

7. Kako se zove prvi međunarodni protokol o smanjenju emisije gasova sa efektom staklene bašte?

- a. Montrealski protokol
- b. Pariski protokol
- c. Kjoto protokol

8. Pojam monitoringa životne sredine podrazumeva:

- a. Kontinualnu kontrolu i sistem praćenja stanja životne sredine
- b. Prikaz stanja flore i faune
- c. Prekomerno prisustvo zagađujućih materija u životnoj sredini

9. U kom nizu su navedene SAMO kiseline?

- a. H_2SO_4 , H_2S , H_3PO_4
- b. HCl , $Mg(OH)_2$, H_2SO_3
- c. H_2O , $NaOH$, As_2Se_3

10. Kakav je odnos kopno:voda, na površini Zemlje?

- a. Veću površinu zauzima kopno
- b. Veću površinu zauzima voda
- c. Površine se odnose tačno 50:50

11. Proces ponovne upotrebe otpadnih materijala kao sirovine za dobijanje novih proizvoda je:

- a. Separacija
- b. Reciklaža
- c. Restruktuiranje

12. Dokument kojim se vrši identifikacija, specifikacija i evaluacija nivoa različitih potencijalno opasnih pojava na radnom mestu naziva se:

- a. Procena uticaja na životnu sredinu
- b. Procena rizika na radnom mestu
- c. Interni pravilnik o ponašanju na radnom mestu

13. Na radnim mestima koja se nazivaju MESTA SA POVEĆANIM RIZIKOM (viljuškar, rad na visini...) mogu da rade:

- a. Sva punoletna lica
- b. Punoletna lica, sa odgovarajućom stručnom spremom, stručno osposobljena i zdravstveno pregledana
- c. Radno sposobna lica (iznad 15 godina), uz saglasnost roditelja ili staratelja, koja su se obučili za rad

14. Najviše električne energije u Srbiji se proizvodi u kojim postrojenjima?

- a. Hidroelektranama
- b. Termoelektranama
- c. Elektranama na biomasu

15. Za zaštitu od radijacije koriste se odela koja sadrže zaštitni sloj od:

- a. Cinka
- b. Olova
- c. Aluminijuma

UNIVERZITET U NOVOM SADU
FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA
DEPARTMAN ZA GRAĐEVINARSTVO I GEODEZIJU



Datum: jul 2019.

**PRIJEMNI ISPIT - TEST PROVERE SKLONOSTI
 ZA UPIS NA STUDIJSKI PROGRAM GRAĐEVINARSTVO**

Popunjava kandidat:

Ime, ime jednog roditelja i prezime kandidata: _____

Konkursni broj: _____

Broj sale: _____

Popunjava Komisija za pregled:

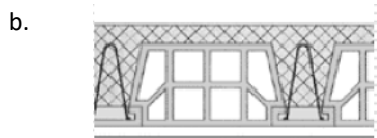
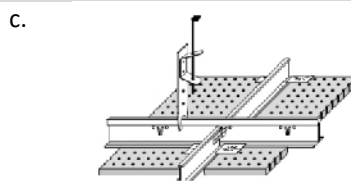
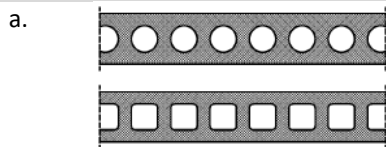
BR. ZADATKA	BODOVI	BR. ZADATKA	BODOVI
zadatak 1		zadatak 11	
zadatak 2		zadatak 12	
zadatak 3		zadatak 13	
zadatak 4		zadatak 14	
zadatak 5		zadatak 15	
zadatak 6		zadatak 16	
zadatak 7		zadatak 17	
zadatak 8		zadatak 18	
zadatak 9		zadatak 19	
zadatak 10		zadatak 20	

Ostvareni ukupan broj bodova: _____

Napomena: Svaki u potpunosti tačno rešen zadatak nosi po 1,5 bod. Max broj bodova 30. Kod više tačnih odgovora, uvažava se parcijalno priznavanje u odgovarajućem procentualnom iznosu izraženo u bodovima.

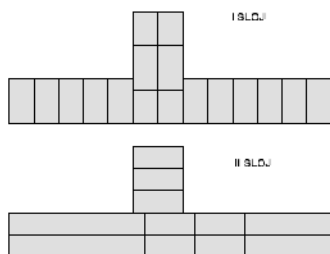
Popunjiva kandidat:

1. Na linijama ispišite način formiranja plafonske konstrukcije, prikazane na slikama a, b i c:



- a. bojenje
 b. malterisanje
 c. viseća plafonska konstrukcija

2. Na slici je prikazano (zaokružiti tačan odgovor):



- a. ukrštanje zidova od opeke
 b. suticanje zidova od opeke
 c. sučeljavanje zidova od opeke

3. Veziva koja se najviše koriste u malterima i betonima:

- a. cement, kreč, šljunak
 b. gips, pesak, cement
 c. **gips, cement, kreč**

4. Marka betona je nominalna vrednost:

- a. čvrstoće betona na zatezanje
 b. **čvrstoće betona na pritisak**
 c. čvrstoće betona na savijanje

5. Štap je geometrijsko telo čije su dimenzije poprečnog preseka:

- a. jednake dužini štapa
 b. **male u odnosu na dužinu štapa**
 c. veće od dužine štapa

6. Osa štapa je:

- a. **linija koja spaja težišta poprečnih preseka štapa**
 b. linija koja spaja ivice poprečnih preseka štapa
 c. linija koja spaja ivice i težišta poprečnih preseka štapa

7. Poroznost je:

- a. odnos zapremine pora prema ukupnoj zapremini uzorka tla
- b. razlika težine zbijenog i nezbijenog uzorka tla
- c. odnos zapreminske težine tla u suvom i u potpoljenom stanju

8. Ako je dubina fundiranja 1m, a nivo podzemne vode na 2m:

- a. temelj je u vodi
- b. kontaktna površ temelja je u vodi
- c. **temelj je u suvom**

9. Armaturom se, kod armiranobetonskih elemenata, dominantno prihvataju:

- a. momenti zatezanja
- b. **naponi zatezanja**
- c. čvrstoće betona na zatezanje
- d. linija zatežućih sila

10. Dužina sidrenja armaturnih šipki ne zavisi od:

- a. prečnika armature
- b. sile zatezanja u armaturi
- c. **dužine šipke armature**
- d. marke betona

11. Hladno oblikovani profili – HOP dobijaju se:

- a. kovanjem
- b. izvlačenjem
- c. **presovanjem**

12. Čišćenje čeličnih površina u cilju pripreme za nanošenje zaštitnih premaza može se vršiti:

- a. legiranjem
- b. **peskarenjem**
- c. cinkovanjem

13. U konstrukcijskom smislu, drvo kao građevinski materijal koristi se za:

- a. podne i zidne obloge
- b. **podgrade, krovne i međuspratne konstrukcije**
- c. ni jedno od navedenog
- d. sve navedeno

14. Drvo je organski građevinski materijal koji je:

- a. homogen i izotropan
- b. homogen i anizotropan
- c. nehomogen i izotropan
- d. **nehomogen i anizotropan**

15. Elementi situacionog plana su:

- a. pravac, kružne krivine, prelazne krivine i specijalni oblici putnih krivina
- b. pravac, kružne krivine i prelazne krivine
- c. pravac, kružne krivine, prelazne krivine, specijalni oblici putnih krivina, proširenja kolovoza u krivini i preglednost puta u situacionom planu**

16. Raskrsnice mogu biti:

- a. površinske
- b. površinske i denivelisane**
- c. denivelisane

17. Hidrostatički pritisak deluje:

- a. u svim pravcima podjednako**
- b. samo vertikalno
- c. samo koso
- d. samo horizontalno

18. U Srbiji se za vodosnabdevanje naselja najviše koristi:

- a. atmosferska voda
- b. površinska voda
- c. podzemna voda**
- d. otpadna voda

19. Na osnovu koje faze izrade projektne tehničke dokumentacije se izdaje građevinska dozvola?

- a. idejni projekat
- b. projekat za građevinsku dozvolu**
- c. projekat izvedenog stanja
- d. projekat betona

20. Prilikom obračuna zidanja zidova debljine 25cm u predmeru radova otvori se odbijaju na sledeći način:

- a. odbijaju se otvori u celosti zajedno sa natprozornim i nadvratnim gredama**
- b. odbijaju se samo otvori koji su veći od 5 m²
- c. otvori se ne odbijaju
- d. odbijaju se otvori ukoliko je zbir svih otvora u zidu veći od 5 m²



УНИВЕРЗИТЕТ
У НОВОМ САДУ



ФАКУЛТЕТ
ТЕХНИЧКИХ НАУКА

Трг Доситеја Обрадовића 6, 21000 Нови Сад, Република Србија
Деканат: 021 6350-413; 021 450-810; Централa: 021 485 2000
Рачуноводство: 021 458-220; Студентска служба: 021 6350-763
Телефакс: 021 458-133; e-mail: ftndeana@uns.ac.rs

ИНТЕГРИСАНИ
СИСТЕМ
МЕНАџМЕНТА
СЕРТИФИКОВАН ОД:



KANDIDAT: _____

Ime (ime jednog roditelja) prezime

KONKURSNI BROJ: _____

ПРИЈЕМНИ ИСПИТ

Datum: 02. 07. 2019.

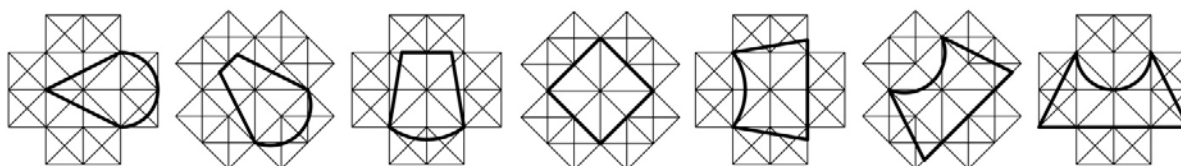
DEPARTMAN ZA ARHITEKTURU I URBANIZAM

Svaki tačan odgovor nosi 0,5 boda, što ukupno čini 60 bodova. Nepotpuni odgovori ne donose bodove.

Pisati samo i jedino plavom hemijskom olovkom, štampanim slovima i čitko. Svaki drugi način pisanja povlači diskvalifikaciju sa prijemnog ispita i 0 bodova.

Svaki razgovor i dogovor, došaptavanje ili eventualno stavljanje odgovora na uvid drugima, povlači trenutno isključenje sa prijemnog ispita.

1. U nizu od sedam figura izostavljena je srednja. Dozrtati figuru koja nedostaje.



2. Zaokružiti slovo ispod onih oblika kojima se može pokriti ravan bez preklapanja i praznina.



a)



b)



c)



d)

3. Zaokružiti slovo ispod oblika koji se mogu dobiti presecanjem lopte i ravni.



a)



b)



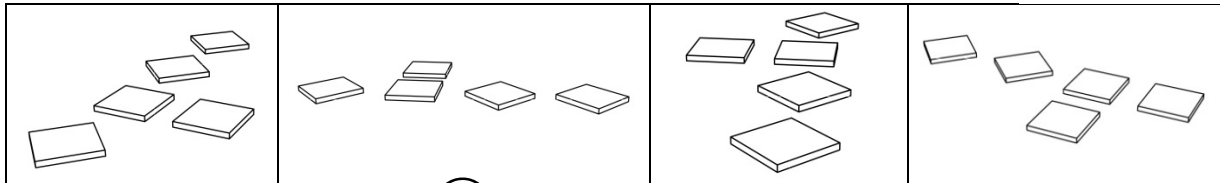
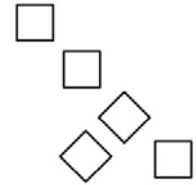
c)



d)

4. Na slici desno je u pogledu odgore prikazano pet jednakih kvadara koji leže na neprovidnoj horizontalnoj ravni.

Zaokružiti slovo ispod slika na kojima su ta četiri kvadara prikazana u istim prostornim odnosima kao na slici desno.



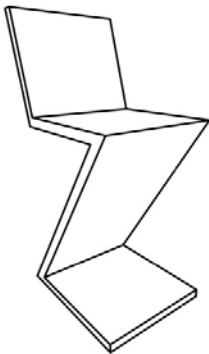
a)

b)

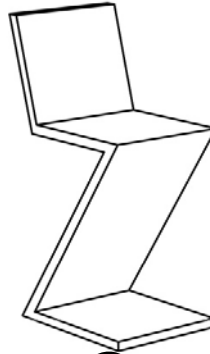
c)

d)

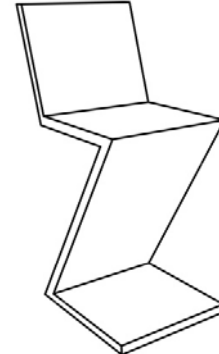
5. Prikazane su tri perspektivne slike jedne stolice. Zaokružiti slovo ispod slike na kojoj je stolica predstavljena onako kako je vidi posmatrač koji je najudaljeniji od nje.



a)



b)

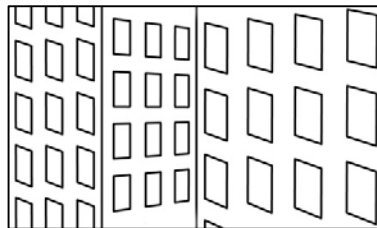


c)

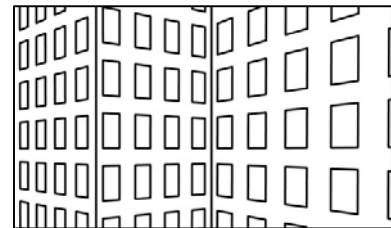
6. Prikazane su tri perspektivne slike vertikalnih fasada na kojima su prozori. Zaokružiti slovo ispod slika na kojima su gornje i donje ivice svih prozora horizontalne.



a)

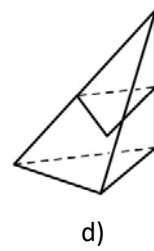
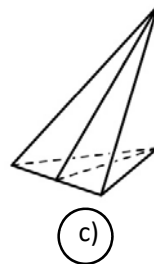
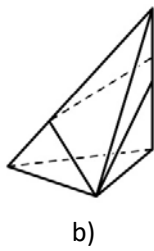
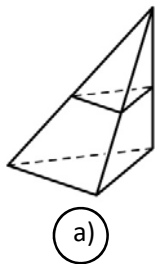


b)

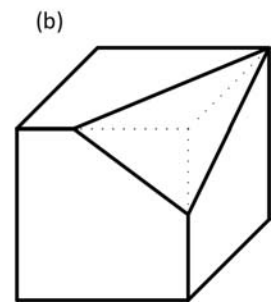
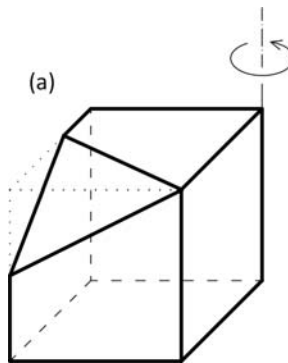


c)

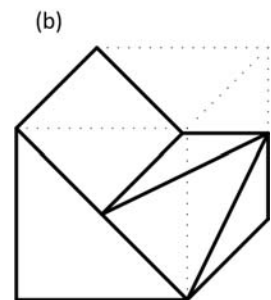
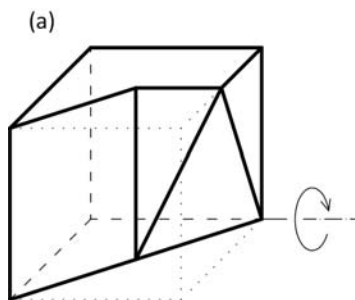
7. Zaokružiti slovo ispod slika na kojima je tačno prikazan presek trostrane piramide i ravni.



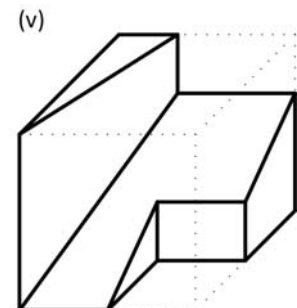
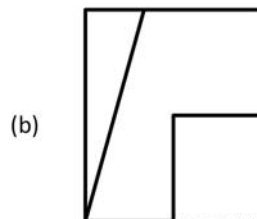
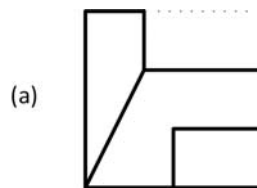
8. Telo dato na slici (a) zarotirati za 90° u naznačenom smeru oko date vertikalne ose i prikazati ga na slici (b).



9. Telo dato na slici (a) zarotirati za 90° u naznačenom smeru oko date horizontalne ose i prikazati ga na slici (b).

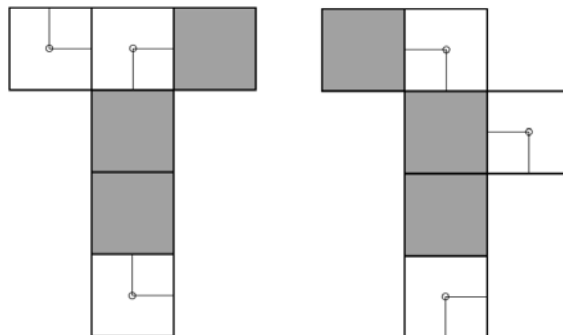


10. Na slici (v) prikazati telo na osnovu datih pogleda spreda (a) i pogleda odozgo (b). Sve ivice prikazane u pogledima su vidljive. Sve strane tela su delovi ravni.



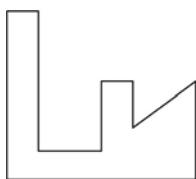
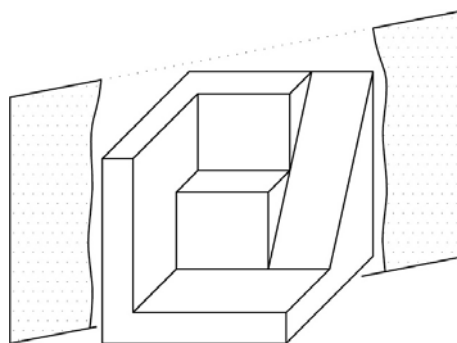
11. Date su dve razvijene mreže iste kocke.

Na desnoj mreži kocke u prazno belo polje ucrtati nedostajuće linije.

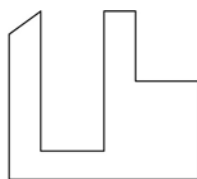


12. Na slici desno prikazano je telo dobijeno isecanjem iz pune kocke i vertikalna ravan.

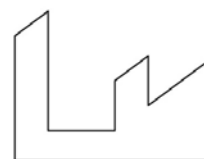
Zaokružiti slovo ispod ponuđenih figura čiji oblik odgovara preseku datog tela sa datom vertikalnom ravni.



a)



b)



c)

13. Upisati tačan odgovor.

Ako je ograda u stvarnosti dugačka 50 m, a na crtežu 10 cm, koja je razmera crteža?

1:500

14. Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

Ako utrostručimo poluprečnik kruga, za koliko će se uvećati njegov obim?

- a) $4 r \pi$
 b) $3 r^2 \pi$
 c) $3 r \pi$

15. Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

Ako je pad puta 1:12,5 kako još možemo izraziti njegov nagib prema horizontalnoj ravni?

- a) $12,5^\circ$
 b) 25°
 c) 8%

16. Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.
U Fibonačijevom nizu (ili nizu Fibonačijevih brojeva), prva dva broja su 0 i 1 ili 1 i 1, a svaki sledeći broj je:
- a) zbir prethodna dva broja
 - b) proizvod prethodna dva broja
 - c) razlika prethodna dva broja
17. Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.
Zlatni presek ili zlatni odnos se označava grčkim slovom φ i njegova numerička vrednost, zaokružena na treću decimalu, iznosi:
- a) 1,518
 - b) 1,618
 - c) 1,718
18. Upisati tačan odgovor.
Navedite ime i prezime nemačkog arhitekta koji je 1936. godine objavio knjigu *Bauentwurfslehre* (na srpski jezik prevedena kao *Arhitektonsko projektovanje*), zamišljenu kao priručnik za građevinske stručnjake, arhitekta, profesore i studente sa normativima za arhitektonsko projektovanje. Knjiga je do danas prevedena na preko 20 jezika, imala je nebrojeno mnogo izdanja i kolokvijalan naziv joj je prezime ovog arhitekta.

Ernest Nojfert (*Ernst Neufert*)

19. Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.
Koji su najznačajniji periodi u razvoju tehnika arhitektonskog crtanja?
- a) period renesanse i period moderne
 - b) period srednjeg i novog kraljevstva u Egiptu
 - c) period romanike i ranog rednjeg veka
 - d) period antičke Grčke i antičkog Rima
20. Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.
Na šta se odnosi pojam NURBS modelovanje?
- a) pet osnovnih faza u izradi makete
 - b) pet faza u izradi 3D modela
 - c) primenu simulacija u procesu dizajna
 - d) tehniku izrade 3D modela na osnovu prostornih krivih
21. Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.
Šta označavamo terminom koncept u arhitekturi?
- a) realizovano arhitektonsko delo
 - b) jasnu formulaciju ideje koju planiramo da realizujemo kroz projekat
 - c) konstrukciju i materijalizaciju zgrade

22. Upisati tačan odgovor.

Kom arhitekti je posvećen muzej maketa sa slike?

Ričard Mejer (*Richard Meier*)



23. Upisati tačan odgovor.

Koja tehnika istraživanja formi putem maketa je korišćena za dizajn tavanice objekta na slici?

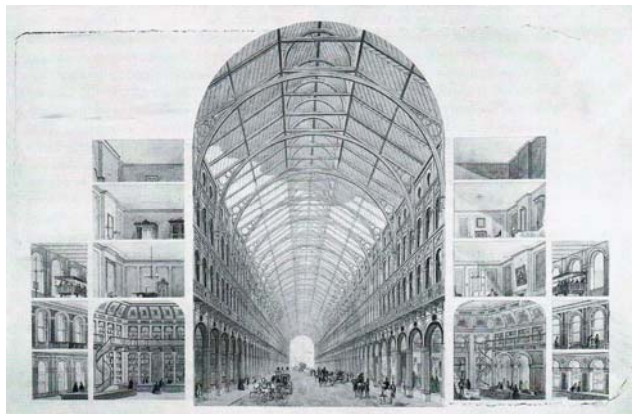
origami (folding ili savijanje)



24. Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

Koja je zgrada prikazana na slici?

- a) Serpentin galerija u Hajd parku u Londonu
- b) Kristalna palata Džozefa Pakstona
- c) *Plug-in city* grupe Arhigram.



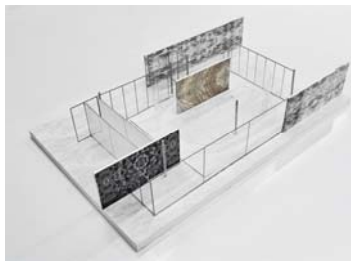
25. Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

Koji je jedan od principa moderne arhitekture, koje je definisao Le Korbizje i primenio na projektu Vile Savoj?

- a) kvadratni otvori prozora
- b) poprečni masivni konstrukcijski sistem
- c) slobodno prizemlje
- d) kos krov

26. Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.
Kakva je bila privremena škola realizovana u Lagosu za zajednicu Makoko?
- a) plutajuća struktura
 - b) ukopana zgrada malih dimenzija
 - c) struktura tipa sojenice

27. Zaokružite slovo ispod slike koju smatrate tačnom.
Na kojoj slici je prikazan Serpentin paviljon grupe SANAA iz 2009. godine?



a)



b)



c)

28. Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.
Šta je bila inspiracija za nerealizovani projekat grupe Arhigram – Grad koji hoda (*Walking City*)?
- a) roboti – insekti velikih dimenzija
 - b) cepelini koji prenose grad sa jednog na drugo mesto
 - c) podmornice
29. Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.
Na šta se odnosi termin efemerna arhitektura?
- a) na privremene arhitektonske strukture
 - b) na trajne arhitektonske objekte
 - c) na različite programe u jednoj zgradi
30. Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.
Ko je Gordon Mata-Klark (*Gordon Matta-Clark*)?
- a) direktor umetničkog Bijenala u Veneciji
 - b) projektant Gradske kuće u Novom Sadu
 - c) autor prostorne intervencije Konični presek
31. Zaokružiti slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.
Za koju kompaniju je američki grafički dizajner Pol Rand (*Paul Rand*) radio logotip?
- a) Apple
 - b) IBM
 - c) Adidas

32. Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

Koji objekat je prikazan na slici?

- a) Barcelona paviljon iz 1929. godine
- b) Paviljon Nemačke za EXPO u Šangaju
- c) Paviljon – arhetip postmodernizma iz 1980. godine



33. Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

Koji od navedenih naziva nosi kiosk proizveden u Jugoslaviji 1960-ih godina, koji je dizajnirao arhitekta Saša J. Mehtig (*Saša Janez Mächtig*)?

- a) AK47
- b) M91
- c) K67
- d) F117
- e) O32C

34. Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

Koji objekat od navedenih je projektovao Mis van der Roë?

- a) Farensvort Haus
- b) Tugendhadts Haus
- c) Moma
- d) Muzej Revolucije u Novom Sadu
- e) Gugenhajm Muzej

35. Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

Kako se zove arhitekta koji je projektovao jugoslavenski paviljon za svetsku izložbu u Briselu 1958?

- a) Bogdan Bogdanović
- b) Vjenceslav Rihter
- c) Petar Dobrović
- d) Nikola Dobrović
- e) Ivan Vitić

36. Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

Koji objekat je projektovao arhitekta Mihajlo Mitrović?

- a) Avalski Toranj
- b) SPENS - Sportsko-poslovni centar Vojvodina
- c) SIV - Savezno izvršno veće
- d) Zapadna kapija Beograda - Geneks kula
- e) Muzej savremene umetnosti u Beogradu

37. Upisati tačan odgovor.

Navesti ime i prezime dizajnera stolice
Aeron Chair koja se nalazi na fotografiji.

Don Čedvik (*Don Chadwick*)



38. Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

Kako se naziva porodica aluminijumskih stolica koju je dizajnirao nemački dizajner Konstantin Grčić 2003. godine?

- a) Chair Two
- b) Chair One on One
- c) Chair One

39. Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

Koji je danski dizajner, u drugoj polovini dvadesetog veka, dizajnirao *EGG* stolicu?

- a) Arne Jacobsen (*Arne Jacobsen*)
- b) Mads Mikelsen (*Mads Mikkelsen*)
- c) Vigo Mortensen (*Viggo Mortensen*)



40. Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

Kako se zove tvorac legendarnog vokmena i suosnivača japanske kompanije *Sony*?

- a) Isej Miyake (*Issey Miyake*)
- b) Masaru Ibuka (*Masaru Ibuka*)
- c) Akira Kurosava (*Akira Kurosawa*)

41. Upisati tačan odgovor.

Navesti ime i prezime dizajnera objekta koji se nalazi na fotografiji.

Filip Stark (*Philippe Starck*)



42. Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

Ko je dizajnirao stolicu *GO CHAIR* prikazanu na slici?

- a) Ros Lavgrov (*Ross Lovegrove*)
- b) Karim Rašid (*Karim Rashid*)
- c) Filip Stark (*Philippe Starck*)



43. Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

Kako se zove britanski dizajner, nosilac titule viteza Britanske imperije, poznat po radu za američku kompaniju *Apple*?

- a) Džonatan Ajv (*Jonathan Ive*)
- b) Džejms Dajson (*James Dyson*)
- c) Ros Lavgrov (*Ross Lovegrove*)

44. Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

Austrijski arhitekta Margarete Šite-Lihocki (*Margarete Schütte-Lihotzky*) projektovala je, 1926. godine, za potrebe opremanja modernističkog naselja Novi Frankfurt, kuhinju koja se, zbog funkcionalnosti i načina organizacije, smatra prototipom standardne savremene, linijski organizovane, ugradne kuhinje. Kako se naziva kuhinja koju je ona projektovala?

- a) ostrvska kuhinja
- b) austrijska kuhinja
- c) frankfurtska kuhinja
- d) „Bulthaup“ kuhinja

45. Da li je sledeći iskaz tačan (zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim)?

Stolica „Barselona“ Misa van der Roeya dizajnirana je namenski za potrebe ceremonije otvaranja XXV Letnjih olimpijskih igara u Barseloni.

- a) da
- b) ne

46. Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

Na slici je prikazana poznata plastična stolica američkih dizajnera Čarlsa i Rej Ims (*Charles and Ray Eames*). U kom periodu je dizajnirana ova stolica?

- a) krajem XIX veka
- b) sredinom XX veka
- c) početkom XXI veka



47. Rasporedite sledeće događaje, pojmove i imena značajne za arhitekturu u hronološkom nizu (tako da događaj, pojam ili ime koje se vezuje za raniji period bude napisano ispred događaja, pojma ili imena koji se vezuje za kasniji period): Vila Savoj, Rem Kolhas, industrijska revolucija, renesansa.

renesansa , industrijska revolucija , Vila Savoj , Rem Kolhas

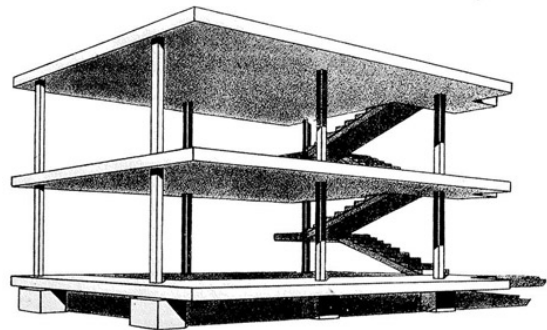
48. Upisati tačan odgovor.

Kako se zvao umetnički pokret formiran u Holandiji 1917. godine oko istoimenog časopisa, a čiji su predstavnici bili Gerit Ritveld (*Gerrit Rietveld*), Pit Mondrijan (*Piet Mondrian*), Teo van Duzberg (*Theo van Doesburg*)?

De Stijl

49. Upisati tačan odgovor.

Na slici je prikazan sistem „Dom-ino“ iz 1914. godine koji se sastoji iz šest vitkih stubova koji nose dva sprata, povezana stepenicama. Takav sistem omogućio je koncept slobodne osnove i slobodne fasade. Navedite ime arhitekta koji je koncipirao ovaj sistem.



Le Korbizje (Šarl Eduar Žanere)

50. Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

MoMA je skraćeni naziv u engleskom jeziku za jedan od najznačajnijih muzeja u Njujorku. Koji muzej je u pitanju?

- a) Muzej moderne umetnosti u Njujorku
- b) Metropolitenski muzej umetnosti u Njujorku
- c) Gughenhajm muzej u Njujorku

51. Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

Koji je naziv vile prikazane na slici?

- a) Vila Bordo
- b) Vila Savoj
- c) Casa Malaparte



52. Upisati tačan odgovor.

Na slici je prikazan enterijer muzeja u Njujorku koji je projektovao Frenk Lojd Rajt.

Navedite naziv ovog muzeja.

Gugenhajm muzej



53. Upisati tačan odgovor.

U kom gradu se nalazi Sigram zgrada?

u Njujorku

54. Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

Koji od navedenih objekata ima *Turbine Hall* kao deo svoje prostorne organizacije?

- a) Kulturni centar Žorž Pompidu u Parizu
- b) Britanski muzej u Londonu
- c) Galerija moderne i savremene umetnosti Tejt Modern u Londonu

55. Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

U filmu Žan Lika Godara *Prezir* radnja filma se dešava i u jednoj od kanoničnih kuća moderne, koja se nalazi na ostrvu Kapri. Koja je to kuća?

- a) Vila Tugenhat
- b) Casa Malaparte
- c) Vila Savoj

56. Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

Koje vile Andrea Paladija i Le Korbizjea uporedno analizira Kolin Rou u svom kanonskom eseju *Matematika idealne vile*?

- a) Vila Farnsvort i Vila Savoj
- b) Vila Foskari i Vila Štajn
- c) Vila Muler i Vila Tugenhat

57. Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

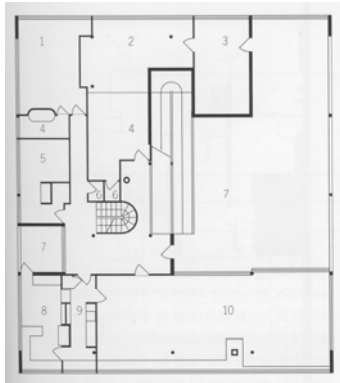
Ko je autor Kuće Šreder koja je najpoznatija kuća arhitektonskog pokreta „De Stijl“?

- a) Pit Mondrijan
- b) J. J. P. Oud
- c) Gerit Ritveld

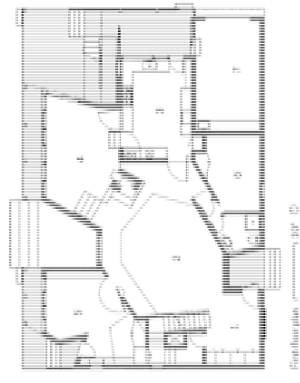
58. Zaokružite slovo ispod slike koju smatrate tačnom.

„Ovo je skelet, Paviljon u Barseloni. On ima samo podlogu i krov i nekoliko stubova i svi zidovi nisu noseći zidovi i on daje novu ideju prostora – tekući prostor“ (Mis van der Roe).

Koji od ponuđenih planova najbolje odslikava predhoni citat?



a)



b)



c)

59. Zaokružite slovo ispod slike koju smatrate tačnom.

Adolf Los ideju *Raumplan*-a objašnjava ovako: „Moja arhitektura nije koncipirana kroz nacрте već kroz prostore. Za mene prizemlje, sprat i podrum ne postoje. Postoje samo kontinuirani i međusobno povezani prostori, sobe, holovi, terase, pri čemu svaka funkcija zahteva drugačiju visinu. Način na koji se međusobno povezuju mora istovremeno omogućiti ugodno kretanje i potpunu funkcionalnost.“

Koja od ponuđenih slika predstavlja najbolji primer *Raumplan*-a?



a)



b)



c)

60. Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

U Muzeju moderne umetnosti u Njujorku, 1969. godine, organizovana je izložba na kojoj su predstavljeni radovi pet arhitekata: Pitera Ajzenmana, Majkla Grejvsa, Čarlsa Gvatemaja, Džona Hejduka i Ričarda Mejera. Kako se još, pored „Beli“, često naziva ova grupa arhitekata?

a) Čikaških pet

b) Pariskih pet

c) Njujorških pet

61. Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

Kuća Poli prikazana na slici delo je poznatog čileanskog arhitektonskog biroa.

Koji je to biro?

- a) Alejandro Aravena Architects
- b) Pezo van Ellrichshausen Architects
- c) RCR Arquitectes



62. Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

Ko je autor objekta *Villa Dall'Ava* u Parizu?

- a) Bernar Čumi
- b) Piter Ajzenman
- c) Rem Kolhas

63. Upisati tačan odgovor.

Le Korbizije i Pijer Žanere u svom eseju 1926. godine definišu pet tačaka nove arhitekture.

Nabrojite svih pet tačaka.

Stubovi (*pilotis*) , Krovna bašta , Slobodan plan (*plan libre*) ,
Horizontalne trake prozora , Slobodna fasada

64. Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

Koja je bila revolucionarna novina u izgradnji Kristalne palate u Londonu?

- a) primena prefabrikovanih staklenih montažnih elemenata
- b) primena armirano betonske konstrukcije
- c) primena kosog krova

65. Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

Ko je autor objekta „Casa del Fascio“ u Komu, jednog od najpoznatijih objekata italijanske Moderne?

- a) Renco Pijano
- b) Adalberto Libera
- c) Đuzepe Teranji

66. Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

Koji savremeni japanski arhitekta je projektovao Kuću N iz 2008. i Kuću NA iz 2012. godine, koje su prikazane na slikama?

- a) Kenzo Tange
- b) Sou Fudžimoto
- c) Kišo Kurokava



67. Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.
Koji američki arhitekta je projektovao vile nastale u periodu 1967–1976. godine prikazane na slikama?
- a) Ričard Mejer
 - b) Džon Hejduk
 - c) Piter Ajzenman



68. Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.
U Engleskoj, u okrugu Viltšir nedaleko od Solsberija nalazi se jedna od najpoznatijih znamenitosti u Ujedinjenom Kraljevstvu, upisana na UNESCO-vu listu Zaštićene baštine. U pitanju je objekat Stounhendž, prikazan na slici. U kom periodu je podignut?
- a) u periodu gotike
 - b) u periodu praistorije
 - c) u periodu antičkih civilizacija



69. Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.
Kako se naziva obrazovni objekat u islamskoj srednjovekovnoj arhitekturi?
- a) Tekija
 - b) Bezistan
 - c) Medresa

70. Upisati tačan odgovor.
Najveći hram na atinskoj Akropoli čuvao je u svom naosu statu u Atine Partenos izrađene od zlata i slonovače, delo vajara Fidije. Zbog svojih proporcijских odnosa kao i skladnosti stilskih detalja predstavlja delo neponovljive lepote. Ovaj hram izgrađen je u periodu antičke grčke civilizacije i prikazan je na slici. Kako se zove taj objekat?



Partenon

71. Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.
Za šta su služile ranohrišćanske katakombe?
- a) za stanovanje
 - b) za sahranjivanje
 - c) za edukaciju

72. Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim. Izgradnja jednog od najpoznatijih istorijskih objekata počela je 1296. ali je zbog kompleksnosti plana kupole, završena tek 173 godine kasnije – 1436, zahvaljujući Filipu Brunelleskiju. Zbog duge izgradnje, katedrala je poprimila i gotičke i renesansne oblike. U kom gradu se nalazi opisana katedrala?

- a) u Rimu u Italiji
- b) u Pizi u Italiji
- c) u Firenci u Italiji



73. Upisati tačan odgovor. Koji je karakterističan tip svoda romaničke arhitekture?

krstasti svod

74. Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

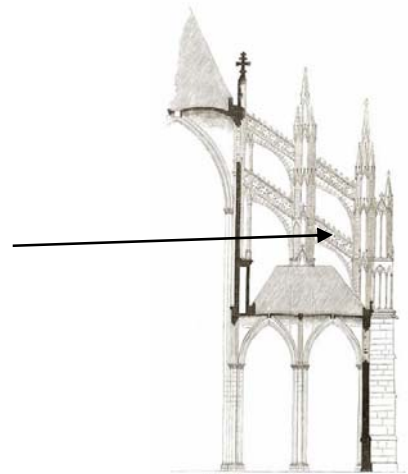
Stilski oblik u evropskoj kulturi i umetnosti koji se razvijao tokom XVII i XVIII veka, uključujući i njegovu kasnu, završnu fazu, koja se naziva rokoko, doneo je sa sobom niz izmena. U oblikovanju tokom ovog perioda koriste se između ostalog tamne boje, baršunasti materijali, tamno drvo, pozlata i mermer. Osvetljenje kako na slikama tako i u arhitekturi je scenskog tipa. Izraz je izuzetno otvoren i dinamičan. Kako se naziva taj period?

- a) barok
- b) humanizam i renesansa
- c) modernizam

75. Upisati tačan odgovor.

Na slici je dat presek tipične gotičke katedrale. Imenovati karakterističan element obeležen strelicom.

kontrafor



76. Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim. Kojoj umetnosti pripadaju statue kore i kurosi?

- a) egipatskoj umetnosti
- b) antičkoj grčkoj umetnosti
- c) umetnosti starog Rima
- d) mesopotamskoj umetnosti

77. Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

Šta je Valer?

- a) tonsko nijansiranje ili stupnjevanje jedne boje
- b) slika komponovana od delova raznobojnog stakla
- c) ukrasni crtež
- d) lepak raznovrsnog porekla

78. Upisati tačan odgovor.

Palata u kojoj se danas nalazi jedan od najpoznatijih muzeja sveta podignuta je na desnoj strani obale Sene u Parizu. Izgradnja je započeta podizanjem tvrđave u XII veku za francuskog vladara Fransa II. Tokom vremena objekat je pretrpeo niz izmena. Ostaci tvrđave su vidljivi u podrumu muzeja. Tokom renesanse i baroka objekat dvora francuskog vladara je znatno izmenjen i proširen da bi kompleks bio završen krajem XX veka izgradnjom prepoznatljive staklene piramide. Kako se zove ovaj muzej?

Luvr

79. Da li je sledeći iskaz tačan (zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim)?

Tipična gotička katedrala ima osnovu trobrodne ili petobrodne bazilike bez transepta.

- a) da
- b) Ne

80. Da li je sledeći iskaz tačan (zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim)?

Bogorodična crkva manastira Studenica pripada raškoj stilskog grupi.

- a) da
- b) ne

81. Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

Ko je od navedenih predstavnik akcionog slikarstva?

- a) Mark Rotko
- b) Robert Smitson
- c) Džekson Polok
- d) Georg Gros

82. Upisati tačan odgovor.

Koji katalonski arhitekta je autor katedrale Sagrada Familija?

Antoni Gaudi

83. Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

Kako se zvao rad kojim je Srbija nastupila na Praškom kvadrijenalu 2015. godine?

- a) Proces
- b) Kafka
- c) Jozef K

- 84.** Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.
Ko je projektovao zgradu Srpskog narodnog pozorišta u Novom Sadu?
- a) Nikola Dobrović
 - b) Viktor Jakcijič
 - c) Emilijan Josimović
- 85.** Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.
Ko je projektovao zgradu Centra „Sava“ u Beogradu?
- a) Stojan Maksimović
 - b) Dragiša Brašovan
 - c) Branislav Mitrović
- 86.** Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.
Koliko je prošlo godina od osnivanja jedne od najpoznatijih škola za arhitekturu i dizajn Bauhaus?
- a) 90
 - b) 100
 - c) 110
- 87.** Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.
Koje godine će Novi Sad biti Evropska prestonica kulture?
- a) 2020.
 - b) 2021.
 - c) 2023.
 - d) 2024.
- 88.** Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.
Ko je nemački industrijski dizajner koji je u drugoj polovini dvadesetog veka dizajnirao seriju malih kućnih aparata za kompaniju Braun?
- a) Lars Ulrich
 - b) Konstantin Grcic (Grčić)
 - c) Dieter Rams
- 89.** Zaokružite slova ispred odgovora koje smatrate tačnim.
Koji od navedenih arhitekata su vodili školu Bauhaus?
- a) Valter Gropijus
 - b) Le Korbizje
 - c) Frenk Lojd Rajt
 - d) Ludvig Mis van de Roe
- 90.** Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.
Koje je ključno teorijsko delo Le Korbizjea?
- a) Arhitektura grada
 - b) Gradski pejzaž
 - c) Ka pravoj arhitekturi

91. Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

Ko je autor Spomenika III internacionali?

- a) Vladimir Tatljn
- b) Kazimir Maljevič
- c) El Lisicki
- d) Aleksandar Rodčenko

92. Upisati tačan odgovor.

Ko je projektovao park La Vilet u Parizu?

Bernar Čumi

93. Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

Kako se zove rad arhitekata Rogine i Penezića izložen na Venecijanskom bijenalu arhitekture 2008. godine, a potom u Muzeju savremene umetnosti u Zagrebu?

- a) Tri kuće za novo doba
- b) Ko se boji vuka još u digitalnoj eri
- c) Šta je arhitektura danas

94. Upisati tačan odgovor.

Kako se zvao rad koji je predstavljao Srbiju na Venecijanskom bijenalu arhitekture 2018. godine?

Slobodna škola je slobodan prostor

95. Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

Koje godine je projekat „Teatro del Mondo“ italijanskog arhitekta Alda Rosija realizovan za Bijenale u Veneciji?

- a) 1979.
- b) 1989.
- c) 1999.

96. Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

Ko je bio reditelj i scenarista filma „Fani i Aleksander“?

- a) Ingmar Bergman
- b) Rajner Verner Fazbinder
- c) Lars fon Trir

97. Upisati tačan odgovor.

U naslovu jednog romana Viktora Igoa pominje se čuveni gotički hram u Parizu. Koji je to objekat?

Bogorodičina crkva (Notr Dam)

98. Upisati tačan odgovor.

Kom arhitektonskom pravcu pripada kompleks Versaja u Parizu?

baroku

99. Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.
Koje su izvedene ili sekundarne boje?

- a) crvena, žuta, plava
- b) zelena, narandžasta, ljubičasta
- c) bela, crna, siva
- d) plava, narandžasta, zelena

100. Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.
Gde je početkom XX veka nastao Futurizam?

- a) u Nemačkoj
- b) u Americi
- c) u Francuskoj
- d) u Italiji

101. Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.
Pokret Dadaizam javlja se kao reakcija na:

- a) I svetski rat
- b) II svetski rat
- c) Španski građanski rat

102. Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.
Slika Gernika Pabla Pikasa prikazuje stradanja tokom:

- a) I svetskog rata
- b) II svetskog rata
- c) Španskog građanskog rata

103. Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.
Kako se zvao studio Endija Vorhola?

- a) Radionica
- b) Fabrika
- c) Učionica

104. Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.
Ko je osnivač suprematizma?

- a) Kazimir Maljevič
- b) Endi Vorhol
- c) Van Gog

105. Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.
Za koji pokret je vezana grupa Plavi jahač?

- a) futurizam
- b) impresionizam
- c) ekspresionizam

106. Upisati tačan odgovor.

Kako se prezivaju braća Aleksandar, Leonid i Viktor koji su projektovali sedište „Lenjigradske Pravde“ u Moskvi?

Vesnin

107. Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

U jednom poglavlju knjige *Nova antologija kuća* govori se o tehničkim i konstruktivnim aspektima izgradnje oblakodera. Koji izum iz sredine 19. veka je posebno izdvojen?

a) pokretne stepenice

b) lift

c) beton

108. Upisati tačan odgovor.

Koje godine je otpočela Francuska revolucija?

1789.

109. Upisati tačan odgovor.

Kojem od tri klasična reda arhitekture antičke Grčke pripada hram Partenon u Atini arhitekata Iktinosa i Kalikratesa?

Dorskom

110. Upisati tačan odgovor.

Navedite ime i prezime slavnog renesansnog umetnika i naučnika, tvorca čuvenih slika Mona Liza i Tajna večera.

Leonardo da Vinči

111. Upisati tačan odgovor.

Navedite ime autora dela iz oblasti baleta Uspavana lepotica, Krcko Oraščić i Labudovo jezero.

Petar Iljič Čajkovski

112. Upisati tačan odgovor.

U kom veku je živio i stvarao književnik Samjuel Beket, autor dramskog dela Čekajući Godoa?

u XX veku

113. Upisati tačan odgovor.

Ko je napisao pesmu Sumatra?

Miloš Crnjanski

- 114.** Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.
Ko je autor čuvene skulpture pod nazivom Kopljonoša?
- a) Roden
 - b) Poliklet
 - c) Meštrović
- 115.** Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.
Koji od navedenih knjiga je napisao Branko Ćopić?
- a) Bašta slezove boje
 - b) Vrt ili kavez
 - c) Prokleta avlija
- 116.** Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.
Ko je autor dela Upotreba čoveka?
- a) Desanka Maksimović
 - b) Aleksandar Tišma
 - c) Ivo Andrić
- 117.** Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.
Bela svetlost Sunca je složena i može se razložiti ako se snop svetlosti propusti kroz prizmu. Kako se naziva skup boja dobijen na taj način?
- a) spektar
 - b) duga
 - c) trobojka
- 118.** Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.
Na naslovnoj strani udžbenika *Likovna kultura* nalazi se crtež bizona. Gde je pronađen ovaj crtež, primer preistorijske umetnosti?
- a) u pećini Altamira u Španiji
 - b) u Vilendorfu u Austriji
 - c) u Lepenskom viru u Srbiji
- 119.** Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.
Koji izraz u muzici označava spajanje različitih tonova u skladnu celinu?
- a) harmonija
 - b) sinkopa
 - c) nota
- 120.** Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.
U knjizi *Oblik i prostor* u arhitekturi analizirana je crkva *Ivo alla Sapienza*. U kom gradu se nalazi ta crkva?
- a) u Rimu
 - b) u Milanu
 - c) u Padovi

OAS SCENSKA ARHITEKTURA, TEHNIKA I DIZAJN
PRIJEMNI ISPIT
JUL 2019.

TEST OPŠTE KULTURE I INFORMISANOSTI
Tačan odgovor na svako pitanje donosi 0,5 bodova

1. Prickerova nagrada je najviše svetsko priznanje u oblasti:

- a) arhitekture
- b) dramskih umetnosti
- c) vizuelnih umetnosti

2. Kombank dvorana u Beogradu ranije je nosila naziv:

- a) Dom armije
- b) Dom pionira
- c) Dom sindikata

3. Ime glavne junakinje iz filma *Čarobnjak iz Oza* je:

- a) Eni
- b) Meri
- c) Doroti

4. Prostor u kome se skladište kostimi naziva se:

- a) moto houm
- b) fundus
- c) hinter bina

5. Broj članova od kojih se sastoji kvintet je:

- a) 4
- b) 5
- c) 7

6. BITEF je internacionalni festival:

- a) muzičke umetnosti
- b) pozorišne umetnosti
- c) filmske umetnosti

7. Fric Lang je poznati:

- a) arhitekta
- b) kompozitor
- c) filmski reditelj

8. Pokret anti-art vezuje se za umetnika:

a) Marsela Dišana

b) Huana Miroa

c) Pola Klea

9. Koji od navedenih pisaca je dobitnik Nobelove nagrade za književnost:

a) Miloš Crnjanski

b) Ivo Andrić

c) Meša Selimović

10. Bogorodičina crkva Notr Dam u Parizu izgrađena je u stilu:

a) romanike

b) gotike

c) klasicizma

11. Nuklearna nesreća u Černobilju dogodila se:

a) 1986. godine

b) 1984. godine

c) 1980. godine

12. Zvanični naziv Bivše Jugoslovenske Republike Makedonije, od 2019. godine je:

a) Makedonija

b) Nova Makedonija

c) Severna Makedonija

13. Koja od navedenih zemalja je članica Beneluksa:

a) Holandija

b) Britanija

c) Švajcarska

14. Prva konferencija Pokreta nesvrstanih održana je 1961. godine u:

a) Beogradu

b) Berlinu

c) Parizu

15. Kojem od navedenih domaćih filmova na poslednjem Berlinskom festivalu je dodeljena nagrada *Europa Cinemas Label*:

a) Na mliječnom putu

b) Rekvijem za gospođu J

c) Šavovi

16. Tačno utvrđeno kretanje glumaca na pozornici naziva se:

- a) koreodrama
- b) mizanscen**
- c) stepovanje

17. Retrospektivna izložba Marine Abramović, čije je otvaranje u Muzeju savremene umetnosti u Beogradu najavljeno za septembar 2019., nosi naziv:

- a) Čistač (The Cleaner)**
- b) Balkanski barok (*Balkan Baroque*)
- c) Umetnik je prisutan (*The Artist is Present*)

18. Vidljiva svetlost predstavlja deo elektromagnetnog spektra u opsegu talasnih dužina:

- a) 20-20,000 nm
- b) 380-750 nm**
- c) 100-1000 nm

19. Plan rasvete predstavlja:

- a) plan gostovanja dizajnera svetla
- b) softver za programiranje inteligentne rasvete
- c) osnovni referentni dokument u procesu dizajna svetla**

20. Osnovne boje su:

- a) crvena, zelena, žuta
- b) žuta, crvena, plava**
- c) ljubičasta, zelena, žuta

21. Miodrag Tabački je naš poznati:

- a) književnik
- b) reditelj
- c) scenograf**

22. Od osnivanja jedne od najpoznatijih škola za arhitekturu i dizajn Bauhaus prošlo je:

- a) 90 godina
- b) 100 godina**
- c) 110 godina

23. Koji od ovih filmova je režirao Andrej Tarkovski:

- a) Amarkord
- b) Cigani lete u nebo
- c) Andrej Rubljov**

24. Izložba *Betonska utopija: Arhitektura u Jugoslaviji 1948-1980* (Toward a Concrete Utopia: Architecture in Yugoslavia, 1948–1980) održana je od jula 2018. do januara 2019. godine u Njujorku u:

a) Muzeju moderne umetnosti (MoMA)

b) Gugenhajm muzeju

c) Tejt galeriji

25. Dejtonski sporazum je potpisan:

a) 1992. godine

b) 1995. godine

c) 1999. godine

26. Erik Sati je:

a) slikar

b) kompozitor

c) pisac

27. XXXII Letnje olimpijske igre 2020. godine biće održane u:

a) Tokiju

b) Istanbulu

c) Madridu

28. Pojam *Zlatni presek* možemo povezati sa:

a) najpreciznijim presekom dve ravni

b) optimalnom količinom zlata za privredni razvoj, u rezervama jedne države

c) geometrijskim prikazom Fibonačijevog niza

29. Alan Ford je:

a) modni dizajner

b) rok muzičar

c) strip junak

30. Piktogram je:

a) mala jedinica mere za težinu

b) nacrtani filmski kadar, u funkciji boljeg razumevanja radnje

c) vizuelna slika, u obliku apstraktnog grafičkog simbola, koj prenosi svedenu informaciju posmatraču

31. Pisac knjige *Grobnica za Borisa Davidoviča* je:

a) Borislav Pekić

b) Filip David

c) Danilo Kiš

32. Festival, koji se ove godine u maju mesecu pod sloganom *Cirkuliši* održao po deseti put u Beogradu, je:

- a) Reflektor
- b) Amfiteatar

c) Mikser

33. Ko je reditelj filma *Ko to tamo peva*:

- a) Aleksandar Petrović
- b) Emir Kusturica

c) Slobodan Šijan

34. Koje pozorište se nalazi u zgradi rekonstruisane nemačke evangelističke crkve u Beogradu:

- a) Jugoslovensko dramsko pozorište
- b) Atelje 212

c) Bitef teatar

35. Kako se zove pozorište koje vode studenti Akademije umetnosti u Novom Sadu:

- a) Promena**
- b) Pozorište mladih
- c) Akademsko pozorište

36. Predstavnik/predstavnica Srbije na 58. Bijenalu u Veneciji 2019. godine je:

- a) Sava Šumanović
- b) Đorđe Ozbolt**
- c) Nadežda Petrović

37. Frida Kalo je:

- a) italijanska autorka animiranih filmova
- b) švedska fotografkinja

c) meksička slikarka

38. Binski toranj je:

- a) komunikaciona infrastruktura na vrhu pozorišne zgrade
- b) toranj koji se nalazi na krovu pozorišne zgrade

c) deo pozorišne zgrade koji se nalazi iznad glavne pozornice

39. Čelična zavesa je:

- a) zavesa od pletenih čeličnih niti

b) protivpožarna pregrada

- c) čvrsta, izuzetno otporna kulisa

40. INFANT je:

- a) Internacionalni filmski festival
- b) Dečije pozorište u Beogradu
- c) Pozorišni festival u Novom Sadu**

41. Skulptura, nezavisno od svoje veličine, na nas ostavlja utisak monumentalnosti na osnovu:

- a) boje i kvaliteta materijala od kog je izrađena
- b) svojih proporcija**
- c) našeg trenutnog raspoloženja

42. Ministar odbrane u Vladi Republike Srbije je:

- a) Aleksandar Tijanić
- b) Aleksandar Vulin**
- c) Aleksandar Ćirić

43. Božanstvenu komediju napisao je Dante Aligijeri u:

- a) 14. veku**
- b) 16. veku
- c) 18. veku

44. Najznačajnija svetska manifestacija posvećena scenskim umetnostima je:

- a) Pariški bijenale
- b) Milanski trijenale
- c) Praški kvadrijenale**

45. Venecijanski bijenale svake godine je naizmenično posvećen:

- a) arhitekturi i umetnosti**
- b) umetnosti i dizajnu
- c) arhitekturi i pozorištu

46. Kapsula Feliksa Baumgartnera, austrijskog padobranaca, prilikom skoka iz stratosfere sa visine od 39 km, bila je privezana za:

- a) sportski avion
- b) helijumski balon**
- c) Međunarodnu svemirsku stanicu (ISS)

47. Rekviziti spadaju u objekte (predmete) koji čine:

- a) scenografiju i kostim**
- b) kostim
- c) masku i šminku

48. Katedralu u Ronšanu projektovao je arhitekta:

- a) Antoni Gaudi
- b) Le Korbizije**
- c) Andrea Paladio

49. Igor Stravinski je bio jedan od najznačajnijih kompozitora koji je stvarao u:

- a) 18. veku
- b) 19. veku
- c) 20. veku**

50. Primarna tema scenske arhitekture je odnos:

- a) prostora i događaja**
- b) scenografije i glumaca
- c) geometrije i akustike prostora

51. Period u pozorišnoj istoriji u kojem je stvarao Šekspir naziva se:

- a) Šekspirijansko pozorište
- b) Elizabetansko pozorište**
- c) Kraljevsko pozorište

52. Kako se zove vizuelni umetnik koji je igrao u filmovima *Mi nismo anđeli* i *Parada*:

- a) Miloš Tomić
- b) Uroš Đurić**
- c) Nikola Kojo

53. Modernistički roman pod nazivom *Uliks* napisao je:

- a) Semjuel Beket
- b) Džejms Džojns**
- c) Tomas Bernhard

54. Srbija je u 14. veku postala carevina pod vlašću:

- a) Stefana Nemanje
- b) Stefana Dušana**
- c) Stefana Lazarevića

55. U periodu Hladnog rata dve suprotstavljene ideologije bile su:

- a) fašizam i antifašizam
- b) komunizam i kapitalizam**
- c) neoliberalizam i socijalizam

56. Ove godine na festivalu *Exit* nastupa bend:

- a) The Cure**
- b) Nick Cave and the Bad Seeds
- c) The Killers

57. Ajfelova kula u Parizu sagrađena je:

- a) 1789.
- b) 1889.**
- c) 1919.

58. Pod skraćenicom SSSR podrazumeva se:

- a) Savez Sjedinjenih Socijalističkih Republika
- b) Savez Sovjetskih Socijalističkih Republika**
- c) Svetski Savez Sovjetskih Republika

59. Dobitnik Nobelove nagrade za književnost 2016. godine bio je:

- a) Bob Dilan**
- b) Bobi Fišer
- c) Haruki Murakami

60. Deo računara koji se koristi za prikazivanje 3D prostora u video igricama je:

- a) hard disk
- b) procesor
- c) grafička karta**

PRIJEMNI ISPIT IZ MATEMATIKE

za upis na osnovne strukovne studije na studijskim programima:

- *Elektroenergetika - obnovljivi izvori električne energije,*
- *Elektronika i telekomunikacije,*
- *Softverske i informacione tehnologije.*

1. Odrediti domen, nule i znak funkcije $f(x) = 1 - \frac{8x}{x^2 + 4x + 3}$.
2. (a) Uprostiti izraz $I(a, b) = \left(\frac{a^2 + b^2}{ab} - 2\right) : \left(\frac{a^2 + b^2}{ab} + 2\right)$.
(b) Izračunati vrednost izraza $I(a, b)$ za $a = 12$ i $b = 4$.
3. Rešiti jednačinu $\frac{3x - |5 - x|}{2x + 7} = 3$.
4. (a) Rešiti nejednačinu $\log_{2019}(x^2 + x + 1) \geq 0$.
(b) Rešiti jednačinu $5^{x+1} - 13 \cdot 2^x = 7 \cdot 2^{x+4} - 3 \cdot 5^x$.
5. Rešiti jednačinu $3 \sin^2 x - 2 \sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2} + \cos(2x) = 3$.
6. Četiri realna broja čine geometrijski niz. Odrediti zbir tih brojeva ako se zna da je prvi broj veći od drugog za 36, a treći od četvrtog za 4.
7. Neka je $ABCD$ jednakokraki trapez sa kraćom osnovicom $CD = 10\text{cm}$, visinom $h = 2\sqrt{3}\text{cm}$ i uglom $\alpha = 60^\circ$ kod temena A . Izračunati površinu trapeza.
8. Polukrug poluprečnika 18cm savijen je u omotač kupe. Izračunati zapreminu dobijene kupe.
9. Kružnica \mathcal{K} data je jednačinom $(x - 3)^2 + (y - 2)^2 = 2$. Izračunati $y_0 > 2$ tako da tačka $T(4, y_0)$ pripada kružnici \mathcal{K} . Odrediti jednačinu tangente t na kružnicu \mathcal{K} , koja sadrži tačku T .
10. Neka je $z_1 = i - 1$ i $z_2 = \bar{z}_1$. Izračunati: $|z_1|$, $z_1 + z_2$, $z_1 \cdot z_2$, $\frac{z_1}{z_2}$ i $\left(\frac{z_1}{z_2}\right)^7$.

REŠENJA ZADATAKA

1. • Domen funkcije f je $\mathbb{R} \setminus \{-3, -1\}$, jer je $x^2 + 4x + 3 \neq 0$ za $x \neq -3$ i $x \neq -1$.
 • Funkcija ima nule za $x = 1$ i $x = 3$ jer je

$$f(x) = 0 \iff 1 - \frac{8x}{x^2 + 4x + 3} = 0 \iff \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 + 4x + 3} = 0 \iff x^2 - 4x + 3 = 0 \iff x = 3 \vee x = 1.$$

- $f(x) > 0 \iff 1 - \frac{8x}{x^2 + 4x + 3} > 0 \iff \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 + 4x + 3} > 0 \iff \frac{(x-3)(x-1)}{(x+3)(x+1)} > 0.$

	$(-\infty, -3)$	$(-3, -1)$	$(-1, 1)$	$(1, 3)$	$(3, +\infty)$
$x - 3$	-	-	-	-	+
$x - 1$	-	-	-	+	+
$x + 3$	-	+	+	+	+
$x + 1$	-	-	+	+	+
$f(x)$	+	-	+	-	+

Prema tome, $f(x) > 0$ za $x \in (-\infty, -3) \cup (-1, 1) \cup (3, +\infty)$, dok je $f(x) < 0$ za $x \in (-3, -1) \cup (1, 3)$.

2. (a) Dati izraz je definisan za $a \neq 0$, $b \neq 0$ i $a \neq -b$.

$$I(a, b) = \left(\frac{a^2 + b^2}{ab} - 2 \right) : \left(\frac{a^2 + b^2}{ab} + 2 \right) = \frac{a^2 + b^2 - 2ab}{ab} \cdot \frac{ab}{a^2 + b^2 + 2ab} = \left(\frac{a-b}{a+b} \right)^2.$$

(b) $I(12, 4) = \left(\frac{12-4}{12+4} \right)^2 = \frac{1}{4}.$

3. Data jednačina je definisana za $2x + 7 \neq 0$, tj. za $x \in \mathbb{R} \setminus \{-\frac{7}{2}\}$.

Prema definiciji apsolutne vrednosti je $|5 - x| = \begin{cases} 5 - x & , x \leq 5 \\ -5 + x & , x > 5 \end{cases}.$

Za $x \leq 5$ dobija se

$$\frac{3x - (5 - x)}{2x + 7} = 3 \iff 3x - 5 + x = 6x + 21 \iff -2x = 26 \iff x = -13.$$

Kako $x = -13 \in (-\infty, 5]$, to $x = -13$ jeste rešenje polazne jednačine.

Za $x > 5$ dobija se

$$\frac{3x - (-5 + x)}{2x + 7} = 3 \iff 3x + 5 - x = 6x + 21 \iff -4x = 16 \iff x = -4$$

Kako $x = -4 \notin (5, +\infty)$, to $x = -4$ nije rešenje polazne jednačine.

4. (a) Kako je $x^2 + x + 1 > 0$ za svaki realan broj to je data jednačina definisana za svako $x \in \mathbb{R}$.

$$\log_{2019}(x^2 + x + 1) \geq 0 \iff x^2 + x + 1 \geq 1 \iff x^2 + x \geq 0 \iff x \in (-\infty, -1] \cup [0, +\infty).$$

- (b) Data jednačina je definisana za svako $x \in \mathbb{R}$.

$$\begin{aligned} 5^{x+1} - 13 \cdot 2^x &= 7 \cdot 2^{x+4} - 3 \cdot 5^x \iff 5 \cdot 5^x - 13 \cdot 2^x = 7 \cdot 16 \cdot 2^x - 3 \cdot 5^x \\ \iff 8 \cdot 5^x &= 125 \cdot 2^x \iff \left(\frac{5}{2} \right)^x = \left(\frac{5}{2} \right)^3 \iff x = 3. \end{aligned}$$

5. Korišćenjem adicijonih formula $\cos(2x) = \cos^2 x - \sin^2 x$, $\sin(2x) = 2 \sin x \cos x$ i $\cos^2 x = 1 - \sin^2 x$ dobija se

$$3 \sin^2 x - 2 \sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2} + \cos(2x) = 3 \iff 3 \sin^2 x - \sin x + \cos^2 x - \sin^2 x = 3$$

$$\iff 2 \sin^2 x - \sin x + 1 - \sin^2 x = 3 \iff \sin^2 x - \sin x - 2 = 0.$$

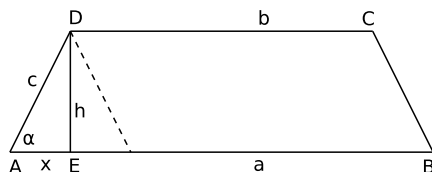
Uvođenjem smene $\sin x = t$ dobija se kvadratna jednačina $t^2 - t - 2 = 0$ čija su rešenja $t_1 = -1$ i $t_2 = 2$.

Za $t_1 = -1$ je $\sin x = -1$, pa je rešenje polazne jednačine $x = -\frac{\pi}{2} + 2k\pi$, $k \in \mathbb{Z}$.

Za $t_2 = 2$ je $\sin x = 2$, pa polazna jednačina nema rešenja.

6. Neka su b_1, b_2, b_3 i b_4 četiri realna broja koja čine geometrijski niz. Po uslovima zadatka je $b_1 = b_2 + 36$ i $b_3 = b_4 + 4$. Koristeći činjenicu da je $b_n = b_1 q^{n-1}$ dobija se da je $b_1 = b_1 q + 36$ i $b_1 q^2 = b_1 q^3 + 4$. Kako je $b_1(1 - q) = 36$ i $b_1 q^2(1 - q) = 4$ to je $36q^2 = 4$ pa je $q^2 = \frac{1}{9}$, tj. $q = \pm \frac{1}{3}$. Za $q = \frac{1}{3}$ traženi brojevi su $b_1 = 54$, $b_2 = 18$, $b_3 = 6$ i $b_4 = 2$ pa je njihov zbir 80. Za $q = -\frac{1}{3}$ traženi brojevi su $b_1 = 27$, $b_2 = -9$, $b_3 = 3$ i $b_4 = -1$ pa je njihov zbir 20.

7. Neka je E podnožje visine h na stranicu AB trapeza $ABCD$.

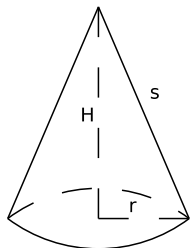


Ako se trougao AED dopuni do jednakostraničnog trougla, h je visina jednakostraničnog trougla stranice c pa je $h = \frac{c\sqrt{3}}{2}$, tj. $c = \frac{2h}{\sqrt{3}} = \frac{4\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = 4cm$.

Dalje, iz trougla AED na osnovu Pitagorine teoreme sledi da je $x^2 = c^2 - h^2$, pa je $x = 2cm$. Kako je $a = b + 2x = 14cm$, gde je a dužina stranice AB , a b dužina stranice CD , može se izračunati da je $P = \frac{a+b}{2} \cdot h = \frac{24}{2} 2\sqrt{3} = 24\sqrt{3}cm^2$.

Stranica trapeza c može se izračunati i na drugi način. Iz trougla AED se vidi da je $\sin \alpha = \frac{h}{c}$, pa je $\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{2\sqrt{3}}{c}$, tj. $c = \frac{4\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = 4cm$.

8. Neka je prilikom savijanja polukruga dobijena kupa poluprečnika osnove r , izvodnice s i visine H .



Izvodnica kupe je poluprečnik polaznog polukruga, tj. $s = 18cm$. Površina polukruga $\frac{18^2\pi}{2}$ jednaka je površini omotača kupe $M = \pi r s = 18r\pi$, odakle je $r = 9cm$. Visina kupe je sad $H = \sqrt{s^2 - r^2} = 9\sqrt{3}cm$. Zapremina dobijene kupe je

$$V = \frac{1}{3} r^2 \pi H = \frac{1}{3} \cdot 81 \cdot 9\sqrt{3}\pi = 243\pi\sqrt{3}cm^3.$$

Poluprečnik osnove kupe r može se izračunati i na drugi način.

Dužina kružnog luka datog polukruga jednaka je polovini obima kruga poluprečnika $r_1 = 18\text{cm}$, tj. $l = \frac{2r_1\pi}{2} = 18\pi\text{cm}$. Kako se u osnovi kupe nalazi krug čiji je obim baš l , dobijamo da je $r = \frac{l}{2\pi} = 9\text{cm}$.

9. Tačka $T(4, y_0)$ pripada kružnici \mathcal{K} ako koordinate tačke T zadovoljavaju jednačinu kružnice \mathcal{K} , tj. ako važi da je $(4-3)^2 + (y_0-2)^2 = 2$. Odavde je $(y_0-2)^2 = 1$ pa je $y_0 = 3$ ili $y_0 = 1$. Po uslovu zadatka je $y_0 > 2$ pa je tačka u kojoj se konstruiše tangenta $T(4, 3)$.

Prvi način: Jednačina tangente t na kružnicu $\mathcal{K}((a, b), r)$, u tački $T(x_0, y_0)$ koja pripada kružnici je $(x-a)(x_0-a) + (y-b)(y_0-b) = r^2$, pa se jednačina tangente t na kružnicu $\mathcal{K}((3, 2), \sqrt{2})$, u tački $T(4, 3)$ dobija iz $(x-3)(4-3) + (y-2)(3-2) = 2$, tj. $t: x + y = 7$.

Drugi način: Prava $y = kx + n$ je tangenta kružnice $(x-a)^2 + (y-b)^2 = r^2$ ako je $r^2(1+k^2) = (ka-b+n)^2$. Prava $y = kx + n$ prolazi kroz tačku $T(4, 3)$ ako je $3 = 4k + n$. Rešavanjem sistema $2(1+k^2) = (3k-2+n)^2$ i $n = 3 - 4k$ dobija se $2(1+k^2) = (3k-2+3-4k)^2 \iff 2(1+k^2) = (1-k)^2 \iff k^2+2k+1 = 0 \iff k = -1$ i $n = 7$ pa je jednačina tangente t na kružnicu $\mathcal{K}((3, 2), \sqrt{2})$, u tački $T(4, 3)$ data sa $y = -x + 7$.

Treći način: Jednačina tangente t na kružnicu $\mathcal{K}((3, 2), \sqrt{2})$, u tački $T(4, 3)$ koja pripada kružnici ortogonalna je na pravu p koja prolazi kroz centar kružnice $(3, 2)$ i tačku T . Koeficijent pravca ove prave p je $k_p = \frac{3-2}{4-3} = 1$, pa je $k_t = -\frac{1}{k_p} = -1$ koeficijent pravca tražene tangente t . Kako tačka T pripada tangenti $t: y = k_t x + n$, to sledi da je $3 = -1 \cdot 4 + n$, pa je $n = 7$. Sad je jednačina tangente $y = -x + 7$.

10. Kako je $z_1 = i - 1$, to je $z_2 = -1 - i$ pa je

$$|z_1| = \sqrt{(-1)^2 + 1^2} = \sqrt{2},$$

$$z_1 + z_2 = -1 + i + (-1 - i) = -2,$$

$$z_1 \cdot z_2 = (-1 + i) \cdot (-1 - i) = 1 - i^2 = 2,$$

$$\frac{z_1}{z_2} = \frac{-1 + i}{-1 - i} \cdot \frac{-1 + i}{-1 + i} = \frac{1 - 2i + i^2}{2} = -i,$$

$$\left(\frac{z_1}{z_2}\right)^7 = (-i)^7 = -i^{4+3} = -i^3 = -(-i) = i.$$