

REŠENJA ZADATAKA SA PRIJEMNOG ISPITA IZ MATEMATIKE  
ZA OBLASTI: ELEKTROTEHNIČKO I RAČUNARSKO INŽENJERSTVO, INŽENJERSTVO  
INFORMACIONIH SISTEMA, BIOMEDICINSKO INŽENJERSTVO I MEHATRONIKA

29.06.2016.

1. Dat je kompleksan broj  $z = -1 + \sqrt{3}i$ .

- Odrediti argument  $\arg(z)$  i moduo  $|z|$  kompleksnog broja  $z$ .
- Izračunati  $z \cdot \bar{z}$ .
- Izračunati  $z^{2016}$  i  $\sqrt{z^{2016}}$ .

**Rešenje:** a) Kako je  $|z| = \sqrt{(-1)^2 + (\sqrt{3})^2} = \sqrt{1+3} = \sqrt{4} = 2$ ,  $z$  možemo zapisati u trigonometrijskom ili eksponencijalnom obliku:  $z = -1 + \sqrt{3}i = 2\left(-\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i\right) = 2\left(\cos\frac{2\pi}{3} + i\sin\frac{2\pi}{3}\right) = 2e^{\frac{2\pi}{3}i}$  pa zaključujemo da je  $|z| = 2$ , a  $\arg(z) = \frac{2\pi}{3}$ .

b) Kako je  $\bar{z} = -1 - \sqrt{3}i$ , možemo računati  $z \cdot \bar{z} = (-1 + \sqrt{3}i)(-1 - \sqrt{3}i) = 1 - (-3) = 4$  ili koristeći formulu  $z \cdot \bar{z} = |z|^2 = 2^2 = 4$ .

c)  $z^{2016} = (2e^{\frac{2\pi}{3}i})^{2016} = 2^{2016}e^{2016 \cdot \frac{2\pi}{3}i} = 2^{2016}e^{672 \cdot 2\pi i} = 2^{2016}(e^{2\pi i})^{672} = 2^{2016} \cdot 1^{672} = 2^{2016}$ .  
U skupu kompleksnih brojeva  $\sqrt{z^{2016}}$  ima 2 rešenja:  $\sqrt{z^{2016}} = \sqrt{2^{2016}} = \pm 2^{1008}$ .

2. Rešiti nejednačinu  $\frac{|x^2 - 3x + 2|}{x - 1} \geq 2$ .

**Rešenje:** Prvo, postavljamo uslov:  $x - 1 \neq 0 \Leftrightarrow x \neq 1$ .

Kako je  $|x^2 - 3x + 2| = \begin{cases} x^2 - 3x + 2 & , x \in (-\infty, 1] \cup [2, +\infty) \\ -(x^2 - 3x + 2) & , x \in (1, 2) \end{cases}$ , razmatramo dva slučaja:

1) Ukoliko  $x \in (-\infty, 1) \cup [2, +\infty)$ , tada

$$\frac{|x^2 - 3x + 2|}{x - 1} \geq 2 \Leftrightarrow \frac{x^2 - 3x + 2}{x - 1} \geq 2 \Leftrightarrow \frac{(x - 1)(x - 2)}{x - 1} \geq 2 \Leftrightarrow x - 2 \geq 2 \Leftrightarrow x \geq 4.$$

U preseku sa uslovom  $x \in (-\infty, 1) \cup [2, +\infty)$ , dobijamo da je rešenje nejednačine  $x \geq 4$ .

2) Ukoliko  $x \in (1, 2)$ , tada

$$\frac{|x^2 - 3x + 2|}{x - 1} \geq 2 \Leftrightarrow \frac{-(x^2 - 3x + 2)}{x - 1} \geq 2 \Leftrightarrow \frac{-(x - 1)(x - 2)}{x - 1} \geq 2 \Leftrightarrow -(x - 2) \geq 2 \Leftrightarrow -x + 2 \geq 2 \Leftrightarrow x \leq 0.$$

U preseku sa uslovom  $x \in (1, 2)$ , dobijamo da nejednačina nema rešenja.

Konačno rešenje je  $x \geq 4$ .

3. a) Ako je  $\log_7 2 = a$  i  $\log_7 3 = b$ , izraziti vrednost  $\log_7 2016$  preko  $a$  i  $b$ .

b) Rešiti jednačinu  $\log_2^2(2^x + 3) - 3\log_{\sqrt{2}}(2^x + 3) + 5 = 0$ .

**Rešenje:** a)  $\log_7 2016 = \log_7 2^5 3^2 7 = 5\log_7 2 + 2\log_7 3 + \log_7 7 = 5a + 2b + 1$ .

b) Data jednačina je definisana za  $2^x + 3 > 0$ , tj. za  $x \in \mathbb{R}$ .

Kako je  $\log_2^2(2^x + 3) - 3\log_{\sqrt{2}}(2^x + 3) + 5 = 0 \Leftrightarrow \log_2^2(2^x + 3) - 6\log_2(2^x + 3) + 5 = 0$ , uvodeći smenu

$\log_2(2^x + 3) = t$ , dobijamo jednačinu  $t^2 - 6t + 5 = 0$  čija su rešenja  $t_1 = 1$  i  $t_2 = 5$ . Jednačina  $2^x + 3 = 2^1$  nema rešenja u skupu  $\mathbb{R}$ , a rešenje jednačine  $2^x + 3 = 2^5$  je  $x = \log_2 29$ .

Dakle, rešenje date jednačine je  $x = \log_2 29$ .

4. a) Rešiti nejednačinu  $2^{x+3} + 2^{x+1} \geq 5^{x-1} + 11 \cdot 5^{x-2}$ .

b) Rešiti jednačinu  $\sqrt{32^{x+3}} = 16^{-\frac{7}{4x}} \cdot 0.25^{x+2}$ .

**Rešenje: a)**  $2^{x+3} + 2^{x+1} \geq 5^{x-1} + 11 \cdot 5^{x-2} \Leftrightarrow 2^{x+1}(4+1) \geq 5^{x-2}(5+11) \Leftrightarrow 2^{x+1} \cdot 5 \geq 5^{x-2} \cdot 16$   
 $\Leftrightarrow 2^{x-3} \geq 5^{x-3} \Leftrightarrow \left(\frac{2}{5}\right)^{x-3} \geq 1$   
 $\Leftrightarrow x-3 \leq 0 \Leftrightarrow x \leq 3$ .

Dakle, rešenje date nejednačine je  $x \in (-\infty, 3]$ .

b) Za  $x \neq 0$ , ekvivalentnim transformacijama polazne jednačine dobijamo

$$\begin{aligned} \sqrt{32^{x+3}} = 16^{-\frac{7}{4x}} \cdot 0.25^{x+2} &\Leftrightarrow 2^{\frac{5x+15}{2}} = 2^{-\frac{7}{x}} \cdot 2^{-2x-4} &\Leftrightarrow 2^{\frac{5x+15}{2}} = 2^{\frac{-7-2x-4x}{x}} \\ &\Leftrightarrow 5x^2 + 15x = -14 - 4x^2 - 8x &\Leftrightarrow 9x^2 + 23x + 14 = 0 \\ &\Leftrightarrow \left(x = -\frac{14}{9} \vee x = -1\right). \end{aligned}$$

Dakle, skup rešenja date jednačine je  $\left\{-\frac{14}{9}, -1\right\}$ .

5. Rešiti jednačinu  $2\cos^2 x - \sin x - 1 = 0$  na intervalu  $[0, \pi]$ .

**Rešenje:**

$$\begin{aligned} 2\cos^2 x - \sin x - 1 = 0 &\Leftrightarrow 2(1 - \sin^2 x) - \sin x - 1 = 0 \\ &\Leftrightarrow 2 - 2\sin^2 x - \sin x - 1 = 0 \\ &\Leftrightarrow 2\sin^2 x + \sin x - 1 = 0 \\ &\Leftrightarrow (2\sin x - 1)(\sin x + 1) = 0 \\ &\Leftrightarrow \left(\sin x = \frac{1}{2} \vee \sin x = -1\right) \\ &\Leftrightarrow \left(\left(x = \frac{\pi}{6} + 2k_1\pi, k_1 \in \mathbb{Z}\right) \vee \left(x = \frac{5\pi}{6} + 2k_2\pi, k_2 \in \mathbb{Z}\right) \vee \left(x = \frac{3\pi}{2} + 2k_3\pi, k_3 \in \mathbb{Z}\right)\right). \end{aligned}$$

Rešenja jednačine na intervalu  $[0, \pi]$  su  $x_1 = \frac{\pi}{6}$  i  $x_2 = \frac{5\pi}{6}$ .

6. Odrediti površinu paralelograma ako su njegove dijagonale  $\vec{d}_1 = 2\vec{m} - \vec{n}$  i  $\vec{d}_2 = 4\vec{m} - 5\vec{n}$ , gde su  $\vec{m}$  i  $\vec{n}$  jedinični vektori koji zaklapaju ugao od  $\frac{\pi}{4}$ .

**Rešenje:** Iz uslova zadatka imamo da je  $|\vec{m} \times \vec{n}| = |\vec{m}| \cdot |\vec{n}| \cdot \sin \frac{\pi}{4} = 1 \cdot 1 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ .

**I način:** Neka su  $\vec{a}$  i  $\vec{b}$  vektori stranica paralelograma. Kako je  $\vec{d}_1 = \vec{a} + \vec{b}$  i  $\vec{d}_2 = \vec{a} - \vec{b}$ , odnosno  $2\vec{m} - \vec{n} = \vec{a} + \vec{b}$  i  $4\vec{m} - 5\vec{n} = \vec{a} - \vec{b}$ , dobijamo da je  $\vec{a} = 3(\vec{m} - \vec{n})$  i  $\vec{b} = 2\vec{n} - \vec{m}$ .

Površina paralelograma je  $P = |\vec{a} \times \vec{b}| = |(3(\vec{m} - \vec{n})) \times (2\vec{n} - \vec{m})| = 3|(\vec{m} - \vec{n}) \times (2\vec{n} - \vec{m})| = 3|\vec{m} \times \vec{n}| = 3 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{3\sqrt{2}}{2}$ .

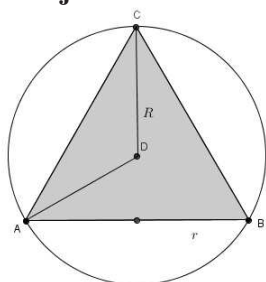
**II način:**  $P = \frac{1}{2}|\vec{d}_1 \times \vec{d}_2| = \frac{1}{2}|(2\vec{m} - \vec{n}) \times (4\vec{m} - 5\vec{n})| = \frac{1}{2}|-6(\vec{m} \times \vec{n})| = 3|\vec{m} \times \vec{n}| = \frac{3\sqrt{2}}{2}$ .

7. Dat je trougao čije stranice obrazuju aritmetičku progresiju i čiji je jedan ugao  $120^\circ$ . Ako je dužina najmanje stranice trougla jednaka 3, izračunati dužine ostalih stranica.

**Rešenje:** Dužine stranica su  $a, a+d, a+2d$ . Ugao od  $120^\circ$  nalazi se naspram najduže stranice, a to je  $a+2d$ . Koristeći kosinusnu teoremu dobijamo  $(a+2d)^2 = a^2 + (a+d)^2 - 2a(a+d)\cos 120^\circ$ . Znakujući da je  $\cos 120^\circ = -\frac{1}{2}$ , dobijamo  $a^2 + 4ad + 4d^2 = a^2 + a^2 + 2ad + d^2 + a^2 + ad$ , odakle sledi  $3d^2 + ad - 2a^2 = 0$ . Rešenja kvadratne jednačine  $3d^2 + ad - 2a^2 = 0$  po  $d$  su  $d = \frac{2a}{3}$  ili  $d = -a$ . Rešenje  $d = -a$  odbacujemo jer je negativno. Iz uslova zadatka znamo da je  $a = 3$ , pa je  $d = 2$ , a dužine stranica su 3, 5 i 7.

8. Iz kruga poluprečnika  $R$  izrezan je upisani jednakostranični trougao. Odrediti (u funkciji od  $R$ ) površinu i zapreminu tela koje nastaje kada preostali deo kruga rotira oko jedne svoje ose simetrije. (Površina sfere je  $P = 4R^2\pi$ , a zapremina lopte  $V = \frac{4}{3}R^3\pi$ .)

**Rešenje:**



Primetimo da je telo koje nastaje lopta iz koje je izvađena kupa.

Traženu površinu dobijamo kao zbir površina sfere i kupe, a zapreminu oduzimanjem zapremine kupe od zapremine lopte. Obeležimo sa  $h_a$  visinu jednakostraničnog trougla, sa  $R$  poluprečnik kruga, a sa  $r$  poluprečnik osnove kupe. Tada važi:

$$R = \frac{2}{3}h_a = \frac{2r\sqrt{3}}{3}, \text{ pa je } r = \frac{R\sqrt{3}}{2}.$$

$$P = P_L + P_k = 4R^2\pi + r^2\pi + 2r^2\pi = \frac{25}{4}R^2\pi,$$

$$V = V_L - V_k = \frac{4}{3}R^3\pi - \frac{1}{3}r^2\pi r\sqrt{3} = \frac{4}{3}R^3\pi - \frac{\sqrt{3}}{3}\pi \frac{R^3\sqrt{3}}{8} = \frac{23}{24}R^3\pi.$$

9. Data je funkcija  $f(x) = (3 - x^2)e^{-x}$ .

- Odrediti oblast definisanosti i nule funkcije  $f$ .
- Ispitati monotonost funkcije  $f$  i odrediti njene ekstremne vrednosti.
- Izračunati  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{x^2}$ .
- Izračunati  $\int_0^1 \frac{f(x) dx}{\sqrt{3} - x}$ .

**Rešenje: a)** Oblast definisanosti je  $\mathbb{R}$ .  $f(x) = 0 \Leftrightarrow 3 - x^2 = 0 \Leftrightarrow x \in \{-\sqrt{3}, \sqrt{3}\}$ .

**b)**  $f'(x) = -2xe^{-x} + (3 - x^2)(-e^{-x}) = e^{-x}(x^2 - 2x - 3)$ .

$f'(x) > 0 \Leftrightarrow x \in (-\infty, -1) \cup (3 + \infty)$  pa  $f \nearrow$  za  $x \in (-\infty, -1) \cup (3 + \infty)$ , dok je  $f'(x) < 0 \Leftrightarrow x \in (-1, 3)$ , pa  $f \searrow$  za  $x \in (-1, 3)$ . Za  $x = 3$  funkcija  $f$  ima lokalni minimum  $-6e^{-3}$ , a za  $x = -1$  funkcija ima lokalni maksimum  $2e$ .

**c)**  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(3 - x^2)e^{-x}}{x^2} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3 - x^2}{x^2} \cdot \lim_{x \rightarrow \infty} e^{-x} = (-1) \cdot 0 = 0$ .

**d)**  $\int_0^1 \frac{(3 - x^2)e^{-x}}{\sqrt{3} - x} dx = \int_0^1 \frac{(\sqrt{3} - x)(\sqrt{3} + x)e^{-x}}{(\sqrt{3} - x)} dx = \int_0^1 (\sqrt{3} + x)e^{-x} dx = \left[ \begin{array}{l} u = \sqrt{3} + x, \quad du = dx, \\ dv = e^{-x}, \quad v = -e^{-x} \end{array} \right]$   
 $= -(\sqrt{3} + x)e^{-x} \Big|_0^1 + \int_0^1 e^{-x} dx = -(\sqrt{3} + 1)e^{-1} + \sqrt{3} - e^{-1} + 1 = -(\sqrt{3} + 2)e^{-1} + \sqrt{3} + 1$ .

10. Neka je  $n$  broj jedanaestocifrenih brojeva formiranih samo od cifara skupa  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ , takvih da u svakom jedanaestocifrenom broju svaka sledeća cifra nije manja od prethodne i svaka od cifara iz skupa  $A$  se pojavljuje bar jednom. Odrediti  $n$ .

**Rešenje:**

**I način:** U traženom broju će se ili jedna cifra iz  $A$  javiti tri puta, a sve ostale cifre po jednom, ili će se dve cifre javiti po dva puta, a sve ostale po jednom. Tada ukupan broj načina da formiramo jedanaestocifrene brojeve koji ispunjavaju uslove zadatka iznosi  $n = \binom{9}{1} + \binom{9}{2} = 9 + 36 = 45$ .

**II način:**

11123456789	12223456789	12334456789	12344567789	12345667789
11223456789	12233456789	12334556789	12344567889	12345667889
11233456789	12234456789	12334566789	<u>12344567899</u>	<u>12345667899</u>
11234456789	12234556789	12334567789	12345556789	12345677789
11234556789	12234566789	12334567889	12345566789	12345677889
11234566789	12234567789	<u>12334567899</u>	12345567789	<u>12345677899</u>
11234567789	12234567889	12344456789	12345567889	12345678889
11234567889	<u>12234567899</u>	12344556789	<u>12345567899</u>	<u>12345678899</u>
<u>11234567899</u>	12333456789	12344566789	12345666789	12345678999

Svaki zadatak vredi maksimum 6 bodova.

KATEDRA ZA MATEMATIKU

REŠENJA ZADATAKA SA PRIJEMNOG ISPITA IZ MATEMATIKE  
Saobraćaj; Građevinarstvo; Geodezija i geomatika;  
Animacija u inženjerstvu; Čiste energetske tehnologije  
01.07.2016.

1. Neka su  $x_1$  i  $x_2$  rešenja kvadratne jednačine

$$\frac{1}{m-1}x^2 - \frac{m+3}{m-1}x + 2m - 2 = 0.$$

Odrediti parametar  $m \in \mathbb{R} \setminus \{1\}$  tako da važi  $x_1^2 + x_2^2 = 13$ .

**Rešenje:** Neka su  $x_1$  i  $x_2$  rešenja date kvadratne jednačine. Na osnovu Vijetovih formula, sledi da je  $x_1 + x_2 = m + 3$  i  $x_1 \cdot x_2 = 2(m - 1)^2$ . Tada je

$$x_1^2 + x_2^2 = (x_1 + x_2)^2 - 2x_1x_2 = (m + 3)^2 - 4(m - 1)^2 = -3m^2 + 14m + 5.$$

Iz uslova zadatka,  $-3m^2 + 14m + 5 = 13 \Leftrightarrow m_1 = 4 \vee m_2 = \frac{2}{3}$ .

2. Odrediti domen, nule i prvi izvod funkcije  $f(x) = \sqrt{6-x} - x$ .

**Rešenje:** Funkcija je definisana za  $6 - x \geq 0 \Leftrightarrow x \leq 6$ .

Kako nule funkcije zadovoljavaju jednačinu  $\sqrt{6-x} - x = 0 \Leftrightarrow \sqrt{6-x} = x$ , zaključujemo da je  $x \geq 0$ . Kvadriranjem posmatrane jednačine dobijamo  $6 - x = x^2 \Leftrightarrow x^2 + x - 6 = 0 \Leftrightarrow x = 2 \vee x = -3$ . Korišćenjem dobijenih uslova ( $0 \leq x \leq 6$ ) ili direktnom zamenom, zaključujemo da data jednačina ima tačno jednu nulu  $x = 2$ .

Prvi izvod funkcije je  $f'(x) = -\frac{1}{2\sqrt{6-x}} - 1$ .

3. (a) Dati su kompleksni brojevi  $z_1 = \frac{2i+1}{2i-1}$  i  $z_2 = (1-i)^4$ . Izračunati  $|z_1|$  i  $Im(z_2)$ .  
(b) Odrediti sve kompleksne brojeve  $z = x + iy$  koji zadovoljavaju uslove  $z + \bar{z} = -1$  i  $z \cdot \bar{z} = 1$ .

**Rešenje:**

$$(a) \quad z_1 = \frac{2i+1}{2i-1} \cdot \frac{2i+1}{2i+1} = \frac{3}{5} - i\frac{4}{5} \Rightarrow |z_1| = \sqrt{\left(\frac{3}{5}\right)^2 + \left(\frac{4}{5}\right)^2} = 1;$$

$$z_2 = ((1-i)^2)^2 = (-2i)^2 = -4 \Rightarrow Im(z_2) = 0.$$

$$(b) \quad z + \bar{z} = -1 \wedge z \cdot \bar{z} = 1 \Leftrightarrow 2x = -1 \wedge x^2 + y^2 = 1 \Leftrightarrow x = -\frac{1}{2} \wedge y = \pm \frac{\sqrt{3}}{2}$$
$$\Leftrightarrow z = -\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2} \vee z = -\frac{1}{2} - i\frac{\sqrt{3}}{2}.$$

4. Rešiti nejednačinu

$$5^{2x-1} + 1 < 6 \left(\frac{1}{5}\right)^{1-x}.$$

**Rešenje:**  $5^{2x-1} + 1 < 6 \left(\frac{1}{5}\right)^{1-x} \Leftrightarrow 5^{2x-1} + 1 < 6 \cdot 5^{x-1} \Leftrightarrow 5^{2x} - 6 \cdot 5^x + 5 < 0$ . Uvodjenjem smene  $t = 5^x$ , prethodna nejednačina se svodi na kvadratnu:

$$t^2 - 6t + 5 < 0 \Leftrightarrow (t-1)(t-5) < 0 \Leftrightarrow t \in (1, 5).$$

Vraćanjem smene, zaključujemo da  $5^x \in (5^0, 5^1)$ . Funkcija  $f(x) = 5^x$  je strogo monotono rastuća, odakle  $x \in (0, 1)$ .

5. Rešiti jednačinu

$$\log_2(1 + \log_3 x) + 1 = 2 \log_4(3 + \log_3 x).$$

**Rešenje:** Jednačina je definisana za  $(1 + \log_3 x > 0 \wedge 3 + \log_3 x > 0 \wedge x > 0) \Leftrightarrow x > \frac{1}{3}$ . Tada je

$$\log_2(1 + \log_3 x) + 1 = 2 \log_4(3 + \log_3 x) \Leftrightarrow \log_2(1 + \log_3 x) + \log_2 2 = 2 \cdot \frac{1}{2} \log_2(3 + \log_3 x)$$
$$\Leftrightarrow \log_2(2 + 2 \log_3 x) = \log_2(3 + \log_3 x)$$
$$\Leftrightarrow 2 + 2 \log_3 x = 3 + \log_3 x \Leftrightarrow \log_3 x = 1 \Leftrightarrow x = 3.$$

6. Odrediti sva rešenja jednačine  $\sin x + \cos x = 1$  koja pripadaju intervalu  $[0, 2\pi]$ .

**Rešenje:** Kvadriranjem date jednačine dobijamo

$$\sin^2 x + 2 \sin x \cos x + \cos^2 x = 1 \Leftrightarrow 2 \sin x \cos x = 0 \Leftrightarrow \sin 2x = 0 \Leftrightarrow x = \frac{k\pi}{2}, k \in \mathbb{Z}. \quad (1)$$

Rešenja jednačine (1) koja pripadaju traženom intervalu su  $x \in \{0, \frac{\pi}{2}, \pi, \frac{3\pi}{2}, 2\pi\}$ . Kvadriranjem se može proširiti skup rešenja jednačine. Zamenom dobijenih vrednosti u polaznu jednačinu zaključujemo da su rešenja  $x \in \{0, \frac{\pi}{2}, 2\pi\}$ .

7. Dužine stranica pravouglog trougla,  $a, b$  i  $c$ , obrazuju aritmetičku progresiju. Ako je površina tog trougla 12, odrediti dužine stranica.

**Rešenje:** Neka su  $a$  i  $b$  katete, a  $c$  hipotenuza pravouglog trougla. Kako je hipotenuza najduža, stranice ćemo obeležiti na sledeći način:  $a, b = a + d, c = a + 2d$ .

Koristeći Pitagorinu teoremu,  $c^2 = a^2 + b^2$ , dobijamo

$$(a + 2d)^2 = a^2 + (a + d)^2 \Leftrightarrow a^2 - 2ad - 3d^2 = 0. \quad (2)$$

Površina datog pravouglog trougla je  $P = \frac{a \cdot (a+d)}{2}$ . Za  $P = 12$  sledi  $12 = \frac{a \cdot (a+d)}{2}$  odakle je  $a \cdot (a + d) = 24$ .

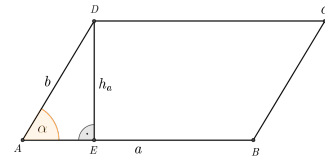
1. način: Jednačina (2) je dalje ekvivalentna sa  $(a-d)^2 - 4d^2 = 0 \Leftrightarrow (a-3d)(a+d) = 0 \Leftrightarrow a-3d = 0 \vee a+d = 0$ . Za  $a + d = 0$ , uslov za površinu daje  $0 = 24$ , što je nemoguće. Iz drugog uslova,  $a - 3d = 0$  sledi  $a = 3d$  što zamenom u uslov za površinu daje  $12d^2 = 24$ , odakle je  $d = \sqrt{2}$ ,  $a = 3\sqrt{2}$ ,  $b = 4\sqrt{2}$  i  $c = 5\sqrt{2}$ .

2. način: Kako je iz uslova za površinu  $d = \frac{24-a^2}{a}$ , zamenom u (2) dobijamo  $a^2 - 2a \frac{24-a^2}{a} - 3 \left( \frac{24-a^2}{a} \right)^2 = 0 \Leftrightarrow 96a^2 = 1728 \Leftrightarrow a = 3\sqrt{2}$ . Onda je  $d = \sqrt{2}$ ,  $b = 4\sqrt{2}$ ,  $c = 5\sqrt{2}$ .

8. Visina koja odgovara stranici  $a$  paralelograma je  $h_a = 2\sqrt{3}$ . Ako je obim tog paralelograma  $O = 18$ , a površina  $P = 10\sqrt{3}$ , odrediti oštar ugao  $\alpha$ .

**Rešenje:**

Kako je  $h_a = 2\sqrt{3}$  i  $P = 10\sqrt{3}$  iz formule  $P = a \cdot h_a$  sledi  $10\sqrt{3} = a \cdot 2\sqrt{3}$ , odakle je  $a = 5$ . Iz formule za obim paralelograma  $O = 2a + 2b$ , za  $O = 18$  i  $a = 5$ , sledi da je  $b = 4$ . Dalje, iz pravouglog trougla  $AED$  sa slike, dobijamo  $\sin \alpha = \frac{h_a}{b} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Leftrightarrow \alpha = \frac{\pi}{3}$ .



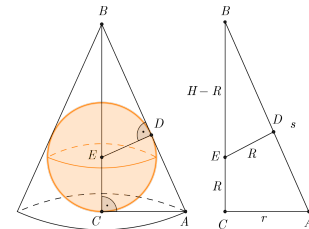
9. Poluprečnik osnove i izvodnica prave kuje su redom  $r = 6$  i  $s = 10$ . Izračunati zapreminu kuje i zapreminu lopte upisane u tu kupu.

**Rešenje:**

Visinu kuje dobijamo iz pravouglog trougla  $\Delta ABC$  u poprečnom preseku kuje:  $H = \sqrt{10^2 - 6^2} = 8$ . Zapremina kuje je  $V_K = \frac{1}{3}BH = \frac{1}{3} \cdot 6^2 \pi \cdot 8 = 96\pi$ . Iz sličnosti trouglova  $\Delta ABC$  i  $\Delta EBD$ , zaključujemo

$$R : 6 = (8 - R) : 10 \Leftrightarrow 10R = 48 - 6R \Leftrightarrow R = 3.$$

Zapremina lopte je  $V_L = \frac{4}{3}R^3 \pi = 36\pi$ .



10. Dati su vektori,  $\vec{a} = (2p^2 - 1)\vec{i} + \vec{j}$  i  $\vec{b} = \vec{i} + p\vec{j}$ .

(a) Odrediti sve vrednosti parametra  $p \in \mathbb{R}$  za koje su vektori  $\vec{a}$  i  $\vec{b}$  ortogonalni.

(b) Ako je  $p = 0$ ,  $\vec{a} = \vec{OA}$  i  $\vec{b} = \vec{OB}$ , gde je  $O(0, 0)$  koordinatni početak, napisati jednačinu prave koja sadrži tačke  $A$  i  $B$ .

**Rešenje:**

(a) Vektori  $\vec{a}$  i  $\vec{b}$  su ortogonalni ako i samo ako je njihov skalarni proizvod jednak nuli:

$$(2p^2 - 1, 1) \cdot (1, p) = 0 \Leftrightarrow 2p^2 + p - 1 = 0 \Leftrightarrow p = -1 \vee p = \frac{1}{2}.$$

(b) Za  $p = 0$ ,  $\vec{a} = \vec{OA} = (-1, 1)$   $\vec{b} = \vec{OB} = (1, 0)$ . Jednačinu prave  $y = kx + n$  koja sadrži tačke  $A(-1, 1)$  i  $B(1, 0)$  dobijamo zamenom koordinata tačaka u jednačinu prave:

$$1 = -k + n \wedge 0 = k + n \Leftrightarrow n = \frac{1}{2} \wedge k = -\frac{1}{2}.$$

Znači, jednačina prave kroz  $A$  i  $B$  je  $y = -\frac{1}{2}x + \frac{1}{2}$ .

ZADACI ZA PRIJEMNI ISPIT IZ MATEMATIKE

ZA OBLASTI: MAŠINSTVO, INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO,  
INŽENJERSKI MENADŽMENT, INŽENJERSTVO ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE,  
INŽENJERSTVO ZAŠTITE NA RADU, GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN  
30.06.2016.

1. Data je funkcija

$$f(x) = \ln \frac{x+2}{2x+3}.$$

(a) Odrediti oblast definisanosti (domen) date funkcije.

(b) Rešiti nejednačinu  $f(x) > 0$ .

2. (a) Rešiti jednačinu

$$\frac{1}{\cos x} = \cos x + \sin x, \quad \cos x \neq 0.$$

(b) Rešiti jednačinu

$$4^{\sqrt{x}} - 2^{\sqrt{x}} = 12, \quad x \geq 0.$$

3. (a) Data je jednačina  $x^2 + (2k+2)x + 3k - 2 = 0$ . Odrediti vrednost parametra  $k \in \mathbb{R}$ , tako da rešenja  $x_1$  i  $x_2$  date jednačine zadovoljavaju uslov  $x_1 + x_2 + x_1 \cdot x_2 = -6$ .

(b) Rešiti jednačinu

$$|x+1| = 3-x.$$

4. Biciklista je od mesta A do mesta B stigao za 6 h krećući se brzinom od 15 km/h. Za koliko procenata biciklista treba da promeni svoju brzinu da bi se u mesto A vratio za 8 h?

5. U razvoju binoma  $\left(\sqrt{x} + \frac{1}{4x^3}\right)^7$  izračunati član koji ne sadrži  $x$ .

Svaki zadatak vredi 6 bodova.

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  
30.06.2016.

1. Data je funkcija  $f(x) = \ln \frac{x+2}{2x+3}$ .

(a) Odrediti oblast definisanosti (domen) date funkcije.

Data funkcija je definisana za  $\frac{x+2}{2x+3} > 0$  tj. za  $x \in (-\infty, -2) \cup (-\frac{3}{2}, +\infty)$ .

(b) Rešiti nejednačinu  $f(x) > 0$ .

Za  $x \in (-\infty, -2) \cup (-\frac{3}{2}, +\infty)$ , nejednačina je ekvivalentna sa  $\frac{x+2}{2x+3} > 1$  tj.  $\frac{-x-1}{2x+3} > 0$ , čije rešenje je  $x \in (-\frac{3}{2}, -1)$ .

2. (a) Rešiti jednačinu  $\frac{1}{\cos x} = \cos x + \sin x$ ,  $\cos x \neq 0$ .

Ako polaznu jednačinu pomnožimo sa  $\cos x$ , ona postaje  $1 = \cos^2 x + \cos x \sin x$ , što je ekvivalentno sa  $1 - \cos^2 x - \cos x \sin x = 0$ , odnosno  $\sin^2 x - \cos x \sin x = 0$  tj.  $\sin x \cdot (\sin x - \cos x) = 0$ . Ova jednakost je zadovoljena za  $\sin x = 0$  ili  $\sin x = \cos x$ , odnosno  $\sin x = 0$  ili  $\operatorname{tg} x = 1$ . Skup rešenja jednačine je  $\{k\pi | k \in \mathbb{Z}\} \cup \{\frac{\pi}{4} + k\pi | k \in \mathbb{Z}\}$ .

(b) Rešiti jednačinu  $4^{\sqrt{x}} - 2^{\sqrt{x}} = 12$ ,  $x \geq 0$ .

Uvođenjem smene  $2^{\sqrt{x}} = t$  dobija se kvadratna jednačina  $t^2 - t = 12 \iff t^2 - t - 12 = 0$ , čija su rešenja  $t_1 = 4$  i  $t_2 = -3$ . Vraćanjem smene, za  $t_1 = 4$  dobija se  $2^{\sqrt{x}} = 4$ , pa je  $\sqrt{x} = 2$ , tj.  $x = 4$ , a rešenje  $t_2 = -3$  odbacujemo jer je  $2^{\sqrt{x}} > 0$  za svaki realan broj  $x$ . Dakle, jedino rešenje jednačine je  $x = 4$ .

3. (a) Data je jednačina  $x^2 + (2k+2)x + 3k - 2 = 0$ . Odrediti vrednost parametra  $k \in \mathbb{R}$ , tako da rešenja  $x_1$  i  $x_2$  date jednačine zadovoljavaju uslov  $x_1 + x_2 + x_1 \cdot x_2 = -6$ .

Neka su  $x_1$  i  $x_2$  rešenja date jednačine. Na osnovu Vijetovih pravila je  $x_1 + x_2 = -(2k+2)$  i  $x_1 \cdot x_2 = 3k - 2$ . Kada ove jednakosti uvrstimo u uslov zadatka dobijamo  $-(2k+2) + 3k - 2 = -6$ , odnosno  $k = -2$ .

(b) Rešiti jednačinu  $|x+1| = 3-x$ .

Za  $x+1 \geq 0$ , tj.  $x \geq -1$ , jednačina je ekvivalentna sa  $x+1 = 3-x$  čije rešenje je  $x = 1$ , što odgovara uslovu. Za  $x+1 < 0$ , tj.  $x < -1$ , jednačina je ekvivalentna sa  $-(x+1) = 3-x$  tj. sa jednačinom  $-x-1 = 3-x$  koja nema rešenje. Dakle, jedino rešenje polazne jednačine je  $x = 1$ .

4. Biciklista je od mesta A do mesta B stigao za 6 h krećući se brzinom od 15 km/h. Za koliko procenata biciklista treba da promeni svoju brzinu da bi se u mesto A vratio za 8 h?

Brzina kretanja bicikliste i vreme potrebno da pređe razdaljinu od mesta A do mesta B su obrnuto proporcionalne veličine, odnosno  $v_1 : v_2 = t_2 : t_1$ , odnosno  $15 \frac{km}{h} : v_2 = 8h : 6h$ , te je  $v_2 = \frac{15 \frac{km}{h} \cdot 6h}{8h} = \frac{45 km}{8}$ . Biciklista treba da smanji brzinu za  $\left(1 - \frac{45}{15}\right) \cdot 100\% = \frac{1}{4} \cdot 100\% = 25\%$ .

5. U razvoju binoma  $\left(\sqrt{x} + \frac{1}{4x^3}\right)^7$  izračunati član koji ne sadrži  $x$ .

Razvoj datog binoma je  $\sum_{k=0}^7 \binom{7}{k} (\sqrt{x})^{7-k} \left(\frac{1}{4x^3}\right)^k = \sum_{k=0}^7 \binom{7}{k} x^{\frac{7-k}{2}} 4^{-k} x^{-3k} = \sum_{k=0}^7 \binom{7}{k} 4^{-k} x^{\frac{7-k}{2}} x^{-3k}$ . Za član koji ne sadrži  $x$  mora da važi  $x^{\frac{7-k}{2}-3k} = 1$ , odnosno  $\frac{7-k}{2} - 3k = 0$ , a odatle dobijamo da je  $k = 1$ . Traženi član binoma je

$$\binom{7}{1} 4^{-1} = \frac{7}{4}.$$

# ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА

Пријемни испит за студијске програме:

Машинство, Индустијско инжењерство и Инжењерски менаџмент

## Математика са логиком – II део

Кандидат: \_\_\_\_\_  
(Име, име једног родитеља, презиме)

Конкурсни број: \_\_\_\_\_

Број сале: \_\_\_\_\_

Број освојених поена: \_\_\_\_\_

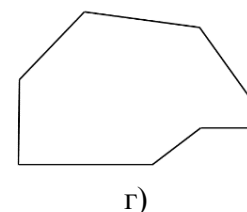
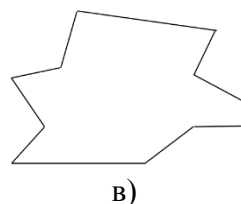
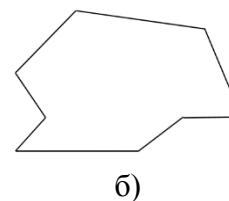
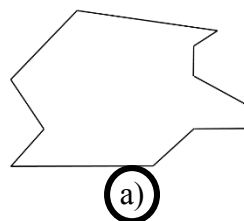
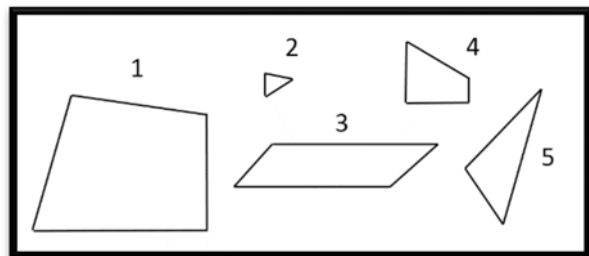
Нови Сад, 30.06.2016.

II део испита 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).

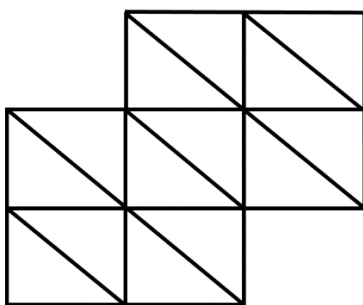


## 1. ЗАДАТАК

а) Ако спојите делове означене бројевима 1, 2, 3, 4 и 5 коју ћете фигуру добити? Заокружите слово испред тачног одговора.



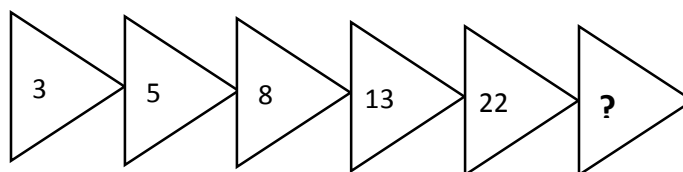
б) Колико троуглова и колико правоуглих трапеза има на слици?



На слици има 18 троуглова  
и 20 правоуглих трапеза.

## 2. ЗАДАТАК

а) Који број је потребно уписати уместо знака питања?



Уместо знака питања потребно је уписати број 39 (Сваки број се множи са 2 и одузимају се редом бројеви 1, 2, 3, 4 и 5).

б) Ако је:

$$2+3=10$$

$$7+2=63$$

$$6+5=66$$

$$8+4=96$$

Колико ће бити  $9+7=$  144 (Бројеви се саберу и помноже са првим сабирком)

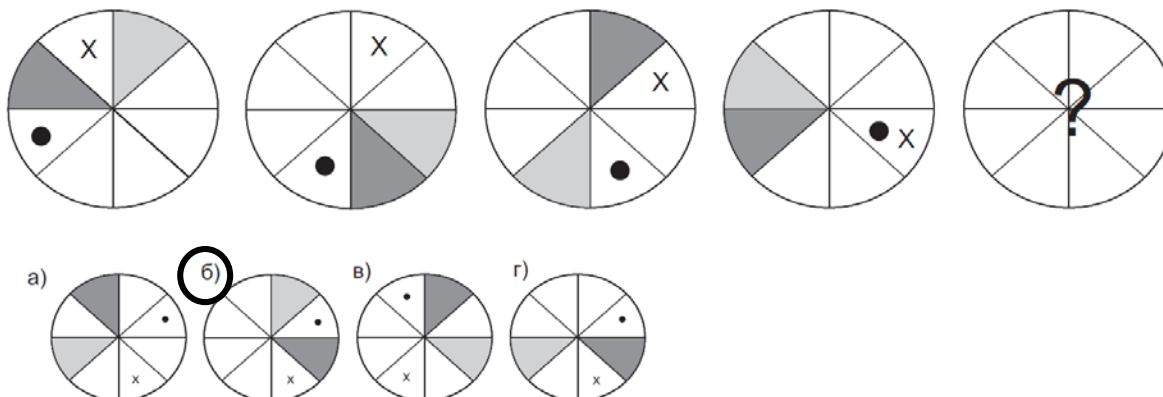
в) Наставите низ:            Ј   Д   Т   Ч   П   Ш   С   О

(Један, Два, Три, Четири, Пет, Шест, Седам, Осам)

г) Изразите број 20 помоћу четири деветке користећи основне рачунске операције (+, -, x, /).

$$\underline{9+99/9=20}$$

д) Заокружите слово испред облика који замењује знак питања.



**Објашњење:** Тачка се креће за једно место у супротном смеру од смера кретања казаљке на сату, а X за једно место у смеру кретања казаљке на сату. Тамнија сена се креће за три места у супротном смеру од смера кретања казаљке на сату, а светлија два места у смеру кретања казаљке на сату

### 3. ЗАДАТАК

а) Пред Вама је 8 кугли и све су исте величине и облика, али једна је тежа од осталих 7. Од помоћних инструмената имате вагу са два таса, која мери поређењем тежине са тасова, а при том немате тегове. Како у два мерења да сигурно одредите која је кугла тежа од осталих?

Узимамо 6 кугли и стављамо по три кугле на сваки тас ваге. Уколико су тасови у равнотежи, најтежа кугла је онда међу преостале две. Те две кугле меримо у другом мерењу, и који тас превагне ту је најтежа кугла. Уколико при првом мерењу тасови ваге нису били у равнотежи, узимају се три кугле са таса који је превагнуо, бирају се две и поново мере. Уколико су тасови у равнотежи, онда је преостала кугла најтежа, а у супротном, најтежа је она која се налази на тасу који је превагнуо.

б) Четрдесет стубова оградe постављено је на растојању 4m један од другог, по правој линији. Колика је дужина те оградe?

Дужина оградe износи **156m**.

в) Иван је прекјуче имао 25 година, а следеће године ће напунити 28 година. Који је данас датум и ког датума је рођен Иван?

Данас је **1.1.**, а Иван је рођен **31.12.**

г) Трећина стуба је у земљи, половина у води, а изнад воде вири 1,5m. Колика је дужина стуба?

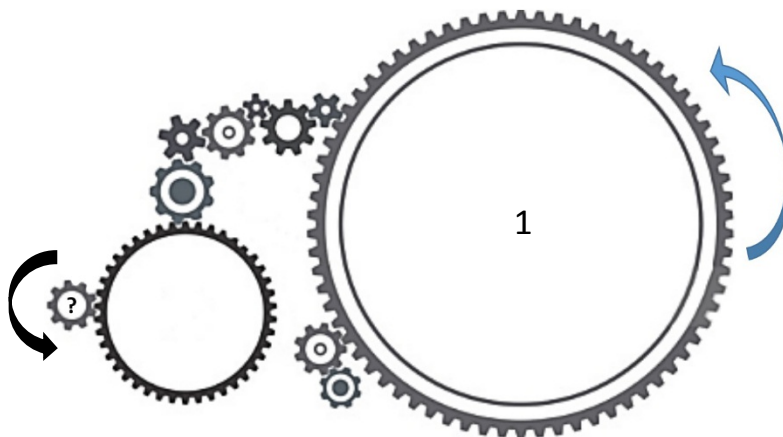
Дужина стуба износи **9m**.

д) Колико прабаба имају укупно све Ваше прабабе?

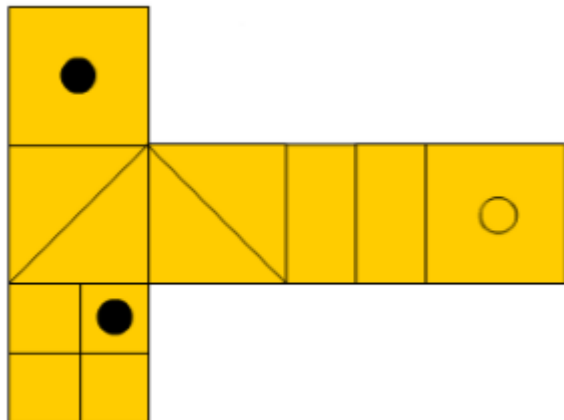
Тачан одговор је **16**.

#### 4. ЗАДАТАК

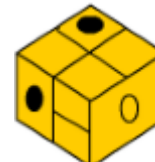
а) Ако се зупчаник 1 окреће у смеру супротном од смера кретања казаљке на сату, у ком смеру се окреће последњи зупчаник означен упитником? На слици нацртајте стрелицу са обележеним смером поред зупчаника са знаком упитник.



б) Заокружите слово испред коцке која се добије савијањем приказаних страница коцке.



(a)



б)



в)



г)

#### 5. ЗАДАТАК

У априлу 1963. године три уторка су била парног датума. Који дан је у седмици био 13. април?

Образложење:

Месец април има 30 дана. Да би три уторка била парног датума неопходно је да се уторак појави пет пута у том месецу. Могући случајеви да се у месецу са 30 дана појави уторак 5 пута су: уторак (1,8,15,22,29) и уторак (2,9,16,23,30). Други случај задовољава захтев да су три уторка парног датума.

Распоред дана у недељи 13. априла: понедељак-8.4., уторак-9.4., среда-10.4, четвртак – 11.04., петак-12.4, субота-13.4.

13.4.1963. године је била субота

--

Ime, ime jednog roditelja i prezime kandidata

\_\_\_\_\_

Konkursni broj \_\_\_\_\_

**PRIJEMNI ISPIT**  
**1 rok 2016.**

**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.**

- Koja od navedenih jedinica nije iz SI?
  - kg-Kilogram
  - °C-Celzijus
  - cd-Kandela
- Kako se zove ciklus po kome radi SUS motor?
  - Rankinov ciklus
  - Adijabatski kružni ciklus
  - Karnoov ciklus
- Pojava istanjenja sloja stratosferskog ozona je dominantno posledica emisije:
  - CFC
  - GHG
  - BDP
- Apsolutna temperatura ključanja vode pri normalnom atmosferskom pritisku je:
  - 373 K
  - 273 K
  - 100 K
- CO je hazardni polutant zato što u povišenim koncentracijama izaziva:
  - zagađenje vodotokova, čime se drastično smanjuje kvalitet vode za piće
  - nepovoljno utiče na useve i može dovesti do nestašice hrane
  - smanjenu radnu sposobnost, a pri višim koncentracijama može dovesti do smrtnog ishoda
- Koji nosioci naelektrisanja se koriste za dobijanje električne energije?
  - Elektroni i joni
  - Protoni
  - Pozitroni



7. Uzroci nastajanja požara koji dovode do paljenja gorive materije su:
- a) Direktna dodir sa otvorenim plamenom ili užarenim materijama, eksplozivno sagorevanje materije, hemijske reakcije, samozagrevanje i samozapaljenje, elektricitet, mehanički uzroci...
  - b) Izvor paljenja, transport otpada, oksidator
  - c) Oksidator, neispravne električne instalacije
8. Kako se zove prvi međunarodni protokol o smanjenju ozonskih rupa?
- a) Montrealski protokol
  - b) Cefta sporazum
  - c) Kjoto protokol
9. Koja od dole navedenih grupa sadrži samo obnovljive izvore energije:
- a) Solarna energija, energija vetra, prirodni gas
  - b) Geotermalna energija, energija biomase, hidro energija
  - c) Hidro energija, prirodni gas, geotermalna energija
10. Pojam buka podrazumeva:
- a) svaki neprijatni i nepoželjan zvuk koji se intenzitetom izdvaja od ostalih
  - b) zvučne talase frekvencije manje od 20 Hz
  - c) zvučne talase frekvencije veće od 20 000 Hz
11. Najviše električne energije u Srbiji se proizvodi u kojim postrojenjima?
- a) Hidroelektranama
  - b) Termoelektranama
  - c) Elektranama na biomasu
12. Pojam monitoringa životne sredine podrazumeva:
- a) kontinualnu kontrolu i sistem praćenja stanja životne sredine
  - b) prikaz stanja flore i faune
  - c) prekomerno pristupstvo zagađujućih materija u životnoj sredini
13. 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)  $H_2O$ ,  $NaOH$ ,  $As_2Se_3$
14. Hazarde možemo svrstati u dve osnovne kategorije:
- a) Prirodni i izazvani ljudskim aktivnostima
  - b) Industrijski i geološki
  - c) Hemijske, industrijske i nuklearne nesreće
15. U cilju povećanja vrednosti reciklabilnih materija i većeg stepena izdvajanja, poželjno je u domaćinstvu:
- a) razdvojiti otpad u više frakcija (vrsta)
  - b) spaliti otpad
  - c) usitniti otpad kako bi više stalo u kesu

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

Novi Sad, 30. jun 2016. godine

KANDIDAT: \_\_\_\_\_  
(Prezime, ime jednog roditelja i ime)

\_\_\_\_\_  
Konkursni broj

\_\_\_\_\_  
Broj sale

**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. Realistična iluzija treće dimenzije crtežom na dvodimenzionalnoj površini papira, najčešće se postiže:
  - a. **Perspektivom**
  - b. Simulacijom
  - c. Vajanjem
2. Tonsko nijansiranje boje dobijeno dodavanjem ahromatske komponente hromatskim bojama, naziva se:
  - a. Ritam
  - b. Akcenat
  - c. **Valer**
3. Leonardo Da Vinči se svrstava u umetnike:
  - a. Starog Rima
  - b. **Renesanse**
  - c. Impresionizma
4. Tvorci kubizma i njegovi glavni predstavnici su slikari:
  - a. Albreht Direr i Piter Brojgel
  - b. Lorenco Bernini i Dijego Velaskez
  - c. **Pablo Pikaso i Žorž Brak**
5. Vinsent Van Gog je:
  - a. Nemački slikar
  - b. Francuski slika
  - c. **Holandski slikar**
6. Računarski monitori koriste aditivni princip formiranja boja, to podrazumeva kombinovanje:
  - a. Crvene, pink i plave boje
  - b. **Crvene, zelene i plave boje**
  - c. Cijana, magente i crne boje
7. Navedenom skupu ne pripada:

a. Adobe Photoshop	b. Autodesk Maya
c. Corel Draw	d. Microsoft Word
e. <b>Microsoft Windows</b>	f. Adobe Illustrator
8. Koji od navedenih sistema kompresije podataka se koristi za smanjivanje veličine fajla zvučnih (audio) zapisa u multimedijalnim aplikacijama:
  - a. TIFF
  - b. JPEG
  - c. **MP3**
9. Najmanja jedinica informacije koju računar može razumeti i obraditi je:
  - a. Bajt
  - b. **Bit**
  - c. Cifra

10. Visual Basic je:
- Programski jezik**
  - Softver namenjen obradi slike
  - Operativni sistem
11. Faradejev zakon objašnjava:
- Elektromagnetnu indukciju**
  - Polarizaciju svetlosnog talasa
  - Interferenciju talasa
12. Tvorac prve štamparske mašine je:
- Blaise Pascal
  - Charles Bebbage
  - Gottfried von Leibniz
  - Gutenberg Johanes**
13. Pojava da elektroni izleću sa površine metala kada je izložen elektromagnetnom zračenju, naziva se:
- Elektroliza
  - Fotoelektrični efekat**
  - Elektronski beta raspad
14. Naučnica poljskog porekla koja je prva otkrila prirodu radioaktivnog zračenja i izolovala hemijske elemente radijum i polonijum, zove se:
- Marija Kiri**
  - Stefani Kvolek
  - Vera Rubin
15. Mesto svake Internet prezentacije na svetskoj mreži se može pronaći putem:
- FAQ-a (Frequently Asked Questions)
  - URL-a (Universal Resource Locator)**
  - SQL-a (Structured Query Language)
16. Tehnike štampanja se odlikuje potrebom izrade štamparske forme sa koje se dobija otisak (reprodukcija). Razlikuje se više tehnika štampe i to:
- Slikanje, vajanje i fotografisanje
  - Visoka, duboka, ravna i propusna**
  - Rezanje, prosecanje i savijanje
17. Slikarska tehnika u kojoj se boja rastvara vodom i koja se odlikuje nežnim svetlim i prozirnim bojama je:
- Akvarel**
  - Ulje
  - Mozaik
18. Gustina (ili specifična masa) kao važna mehanička konstanta tela je data količnikom:
- Atoma i molekula tela
  - Brzine kretanja najsitnijih delova tela i ukupne veličine tela
  - Mase i zapremine tela**
19. Navedenom skupu ne pripada
- |              |                     |
|--------------|---------------------|
| a. Monitor   | <b>b. Hard disk</b> |
| c. Tastatura | d. Štampač          |
| e. Skener    | f. Miš              |
20. Ljudsko oko uobičajeno može da registruje talasne dužine elektromagnetnih talasa u rasponu:
- Od 280 nm do 680 nm
  - Od 380 nm do 780 nm**
  - Od 480 nm do 880 nm

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1,5	3	4,5	6	7,5	9	10,5	12	13,5	15	16,5	18	19,5	21	22,5	24	25,5	27	28,5	30



PRIJEMNI ISPIT

Datum: 30.06.2016.

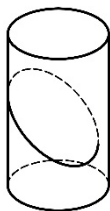
DEPARTMAN ZA ARHITEKTURU I URBANIZAM

Svako pitanje na testu, za tačan odgovor nosi pola boda, što ukupno čini 60 bodova. Delimično ili polovično tačni odgovori ne donose bodove.

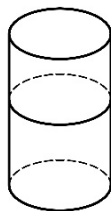
Pisati samo i jedino PLAVOM HEMIJSKOM OLOVKOM ŠTAMPANIM slovima i čitko. Svaki drugi način pisanja povlači diskvalifikaciju sa prijemnog ispita i 0 bodova.

Pisanje bilo kojim drugim sredstvom osim navedene plave hemijske olovke nije dozvoljeno. Svaki razgovor i dogovor, došaptavanje ili eventualno stavljanje odgovora na uvid drugima, povlači trenutno isključenje sa prijemnog ispita.

1. Zaokružiti broj/brojeve ispod slika na kojima je prikazan ravan presek cilindra (*napomena: ravan presek cilindra je presek cilindra i ravni*).



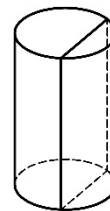
1



2



3



4

2. Zaokružiti broj/brojeve ispod onih oblika kojima se može pokriti ravan bez preklapanja i praznina.



1



2



3



4

3. Zaokružiti broj/brojeve ispod krivih koje odgovaraju ravnom preseku sfere (*napomena: ravan presek sfere je presek sfere i ravni*).



1



2



3

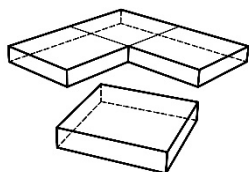
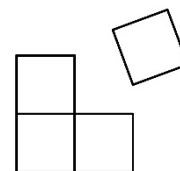


4

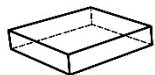


4. Na slici desno su prikazana u pogledu odgore četiri jednaka kvadra koja leže na horizontalnoj ravni.

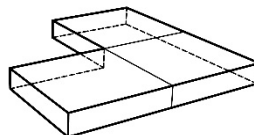
Zaokružiti broj/brojeve ispod slika na kojima su ta četiri kvadra prikazana u istim prostornim odnosima kao na slici desno.



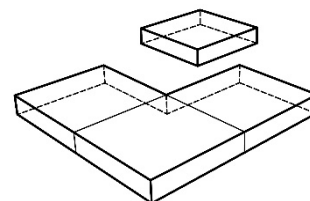
1



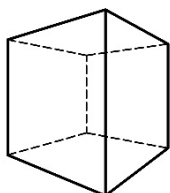
2



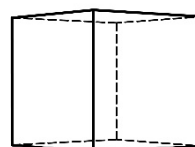
3



5. Ista kocka posmatrana je iz tačke A i iz tačke B. Rastojanje od kocke do tačke A je manje nego rastojanje od kocke do tačke B. U prazno polje ispod dva ponuđena prikaza kocke upišite iz koje tačke je posmatrana, A ili B.



A

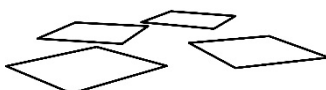


B

6. Zaokružiti broj/brojeve ispod slika koje prikazuju četiri kvadrata u istoj horizontalnoj ravni.



1



2



3

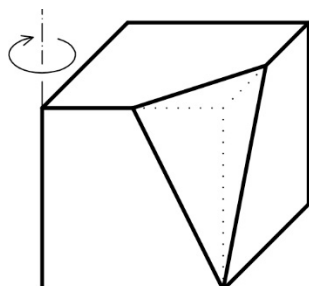
7. Kako se zove tačka na perspektivnoj slici u kojoj se seku paralelne prave? (Zaokružite broj ispred odgovora koji smatrate tačnim)

1. nedogled

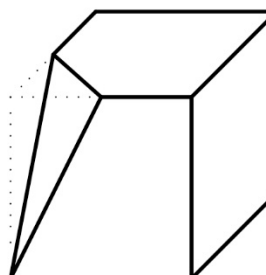
2. horizont

3. kota

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

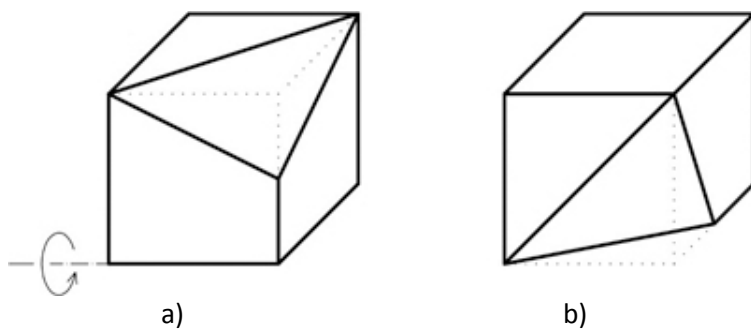


a)

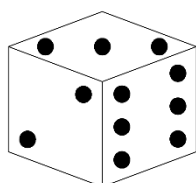


b)

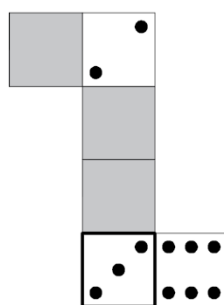
9. Telo dato na slici (a) zarotirati za  $90^\circ$  u naznačenom smeru oko date horizontalne ose i prikazati ga na slici (b)



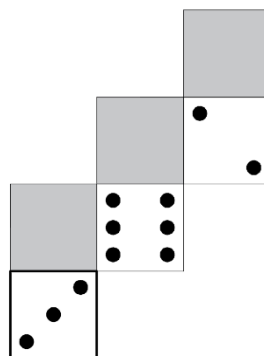
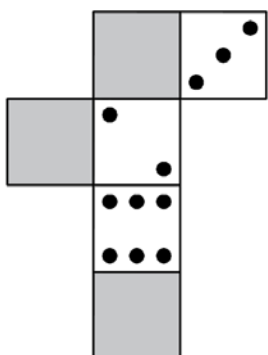
10. Na slici desno koja predstavlja razvijenu mrežu kocke A ucrtati nedostajuće tačkice tako da se može sastaviti kocka A.



Kocka A

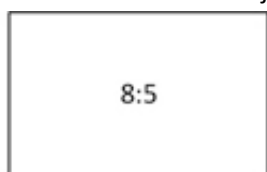


11. Date su dve mreže iste kocke. Na desnoj mreži kocke ucrtati nedostajuće tačkice.

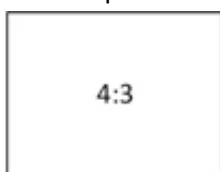


12. Kolika je dužina zida od 5m u razmeri 1:100? 5 cm

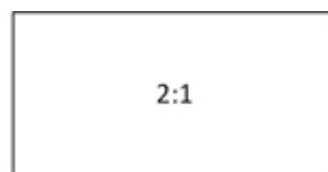
13. Prikazana su tri pravougaonika A, B i C. Zaokružite slovo A, B ili C ispod pravougaonika koji je na osnovu odnosa stranica najpribližniji zlatnom preseku.



A



B



C

14. Ako obe stranice pravougaonika prepolovimo, koliko puta će se umanjiti površina pravougaonika? Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

- a. 2
- b. 4**
- c. 8

15. Data je kocka ivice  $a$ . Ako udvostručimo dužinu ivice kocke, za koliko će se uvećati zapremina kocke? Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

- a. za  $1a^3$
- b. za  $4a^3$
- c. **za  $7a^3$**

16. Ako je pad puta 5%, kako još možemo izraziti njegov nagib prema horizontalnoj ravni? (Zaokružite slovo/slova ispred odgovora koji smatrate tačnim)

- a. 20/100
- b. **1:20**
- c. 20

17. Na slici je data duž sa tačkama A, B i C na njoj. Zaokružite broj/brojeve ispred proporcije koja odgovara zlatnom odnosu.



**1.  $AC : BC = BC : AB$**

2.  $AB : AC = AC : BC$

3.  $AC : AB = BC : AC$

18. Koja je uobičajena skraćenica za kompjuterski potpomognuto dizajniranje/projektovanje? (Zaokružite broj ispred odgovora koji smatrate tačnim)

- 1. CND
- 2. **CAD**
- 3. BIM
- 4. SMS

19. Kako se zove koncept organizovanja informacionog modela zgrade koji uzima u obzir vreme i troškove izgradnje objekta?

(Zaokružite broj ispred odgovora koji smatrate tačnim)

- 1. **5D BIM**
- 2. vizuelizacija
- 3. dwg
- 4. 3D model

20. Pojam reprezentacije u arhitekturi odnosi se na:

(Zaokružite broj/brojeve ispred odgovora koji smatrate tačnim)

- 1. Nacionalni tim arhitekata koji predstavlja državu na Bijenalima i drugim svetskim izložbama
- 2. Predmer i predračun građevinsko-zanatskih radova
- 3. **Sistem konvencija za predstavljanje, odnosno prikazivanje nekog objekta**

21. Iz kog perioda datira najstariji sačuvan arhitektonski plan objekta?

(Zaokružite broj ispred odgovora koji smatrate tačnim)

- 1. **Iz perioda Mesopotamije (oko 2150. godine p.n.e)**
- 2. Iz perioda kineske dinastije Sja (oko 2070. godine p.n.e )
- 3. Iz perioda minojske civilizacije (Krit) (oko 2830. godine p.n.e)
- 4. Iz perioda Konstantina Velikog (331. godina n.e)

22. Arhitektonske ideje o nekom prostornom rešenju mogu se predstaviti pomoću:

(Zaokružite broj/brojeve ispred odgovora koji smatrate tačnim)

- 1. **crteža**
- 2. **maketa**
- 3. **3D modela**
- 4. **algoritma**

23. Ko je projektovao *Vila Savoy* u Poasiju (1929-1931)? Le Korbizije

24. Koji je naziv projektantske kuće iz Švajcarske koja je projektovala *Serpentin paviljon* u Londonu za 2012. godinu? Hercog i de Meron

25. Ko je arhitekta dobitnik Prickerove nagrade za 2009. godinu, koji je projektovao *Serpentin paviljon* za 2011. godinu, karakterističan po unutrašnjem vrtu.

(Zaokružite broj ispred odgovora koji smatrate tačnim)

1. Mis van der Roe

**2. Peter Cumtor**

3. Zaha Hadid

26. Šta znači pojam *hortus conclusus*?

(Zaokružite broj ispred odgovora koji smatrate tačnim)

1. obojeni zid

2. rimski legionar

**3. zatvoreni vrt**

27. Ko je najpoznatija srpska umetnica u oblasti performansa, koja živi i radi u Njujorku i koja je izvela rad *Umetnik je prisutan* 2010. godine u muzeju *MoMA* u istom gradu, a na osnovu koga je snimljen i dokumentarni film? Marina Abramović

28. Ko je projektant eksperimentalne kuće *NA house* u Tokiju, sagrađene 2012. godine, koja gotovo da nema pregradnih zidova i podseća na konstrukciju napravljenu od skele?

(Zaokružite broj ispred odgovora koji smatrate tačnim)

**1. Sou Fujimoto**

2. Le Korbizje

3. Ričard Rodžers

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

(Zaokružite broj ispred odgovora koji smatrate tačnim)

1. Vila Tugenhat

**2. Casa Malaparte**

3. Vila Savoy

30. Ko je autor objekta *Vila Dal'Ava* u Parizu?

(Zaokružite broj ispred odgovora koji smatrate tačnim)

1. Bernar Čumi

2. Piter Ajzenman

**3. Rem Kolhas**

31. Za kog arhitektu se najčešće vezuje termin i koncept *tekućeg prostora*?

Ludvig Mis van der Roe

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

(Zaokružite broj ispred odgovora koji smatrate tačnim)

1. *Vila Farnsvort i Vila Savoj*
2. **Vila Foscari i Vila Štajn**
3. *Vila Muler i Vila Tugenhat*

33. Navedite arhitektu autora *Farnsvort kuće*? Ludvig Mis van der Roe

34. U kom veku je izgrađena kapela *Ronšan* koju je projektovao Le Korbizje? U XX veku

35. Frenk Lojd Rajt je projektovao prvi *Gugenhajm muzej* (1943-1959). U kom gradu se nalazi ovaj muzej? U Njujorku

36. U kom gradu se nalazi galerija moderne i savremene umetnosti *Tejt Modern*? U Londonu

37. Terminom *koncept u arhitekturi* označavamo:

(Zaokružite broj ispred odgovora koji smatrate tačnim)

1. **Jasnu formulaciju ideje koju planiramo da realizujemo kroz projekat**
2. Prezentaciju završenog projekta

38. Prostorna instalacija je:

(Zaokružite broj ispred odgovora koji smatrate tačnim)

1. Projektni zadatak
2. **Umetnička i/ili arhitektonska struktura kojom se ističe određeni prostorni stav**

39. Termin efemerna arhitektura se odnosi na:

(Zaokružite broj/brojeve ispred odgovora koje smatrate tačnim)

1. **Tipologije arhitektonskih objekata koje imaju ograničen vek trajanja**
2. Tipologije urbanih celina koje se nalaze u drugim državama
3. Arhitekturu Centralne Evrope u XV veku

40. Autor izreke "Mera kućice za psa je sam pas" je:

(Zaokružite broj ispred odgovora koji smatrate tačnim)

1. Bred Pit
2. Nikola Dobrović
3. **Viola le Dik**

41. U vreme vladavine vizantijskog cara Justinijana, u VI veku n.e, Antemije iz Trala i Isidor iz Mileta podižu *Svetu Sofiju* u Carigradu, građenu kao:

(Zaokružite broj ispred odgovora koji smatrate tačnim)

1. džamija
2. muzej
3. **crkva**

42. Autor izreke "Čovek je mera svih stvari" je:

(Zaokružite broj ispred odgovora koji smatrate tačnim)

1. Luis Kan
2. Vinsent van Gog
3. **Protagora**

43. Erehteon je grčki hram sa:

(Zaokružite broj/brojeve ispred odgovora koje smatrate tačnim)

1. dorskim stubovima
2. atlasima
3. **karijatidama**

44. Kako se zvao prvi poznati graditelj čuvene stepenaste piramide faraona Zosera u Sahari?

**Imhotep**

45. Kako su se zvali graditelji Partenona na Akropolju u V veku p.n.e? **Iktinos i Kalikrates**

46. Kako se zove jedini stil u arhitekturi koji je nazvan po jednom čuvenom arhitekti?

**Paladijanizam**

47. Kako se zvao arhitekta koji je osmislio sopstveni sistem mera nazvan *Le Modulor*?

**Le Korbizje**

48. Kako se zove autor *Kristalne palate* na Svetskoj izložbi u Londonu 1851. godine?

**Džozef Pakston**

49. Proces projektovanja arhitektonskog dela je složena metodologija koja ima sledeće karakteristike:

(Zaokružite broj/brojeve ispred odgovora koje smatrate tačnim)

1. **sadrži kreativni čin**
2. **ima veliki broj mogućih ishoda**
3. **sadrži više faza**

50. Šta je kontekst?

(Zaokružite broj/brojeve ispred odgovora koje smatrate tačnim)

1. Osnovna ideja o projektu
2. **Fizičko i duhovno okruženje objekta**
3. Projektantski tekst

51. Šta je *genius loci*?

(Zaokružite broj/brojeve ispred odgovora koje smatrate tačnim)

1. Problem mesta
2. **Duh mesta**
3. Duh arhitekture

52. Šta je utilitarna funkcija u arhitekturi?

(Zaokružite broj/brojeve ispred odgovora koje smatrate tačnim)

1. **Upotrebljivost arhitektonskog prostora**
2. Osvetljenost arhitektonskog prostora
3. Veličina arhitektonskog prostora

53. Šta je *Arhigram*?

(Zaokružite broj ispred odgovora koji smatrate tačnim)

1. vrsta dijagrama
2. jedinica mere u arhitekturi
3. **avangardna arhitektonska grupa koja je delovala '60-ih godina u Londonu**

54. Ko su projektanti kulturnog centra *Žorž Pompidu (Bobur)* u Parizu?

(Zaokružite broj ispred odgovora koji smatrate tačnim)

1. Ron Heron i Piter Kuk
2. **Ričard Rodžers i Renco Piano**
3. Žak Hercog i Pjer de Meron

55. Aleja je drvored uz:

(Zaokružite broj/brojeve ispred odgovora koje smatrate tačnim)

1. saobraćajnicu
2. autoput
3. **pešačku stazu**

56. *Nova umetnost (art nouveau)*, *jugendstil* i *secesija* su termini koji označavaju umetnički pokret značajan za razvoj arhitekture i primenjenih umetnosti, koji je obeležio:

(Zaokružite broj ispred odgovora koji smatrate tačnim)

1. prelaz iz XVII u XVIII vek
2. **prelaz iz XIX u XX vek**
3. prelaz iz XX u XXI vek

57. Na slici je prikazana poznata naslonjača Gerita Ritvelda.

Ona je zasnovana na istim likovnim principima kao i dela slikara:

(Zaokružite broj ispred odgovora koji smatrate tačnim)

1. Vinsenta van Goga
2. Pabla Pikasa
3. **Pita Mondrijana**
4. Dragana Maleševića Tapija



58. Fotelja sa slike predstavlja jedan od klasika modernog dizajna. Prvi put je predstavljena:

(Zaokružite broj ispred odgovora koji smatrate tačnim)

1. početkom XVIII veka
2. **sredinom XX veka**
3. početkom XV veka



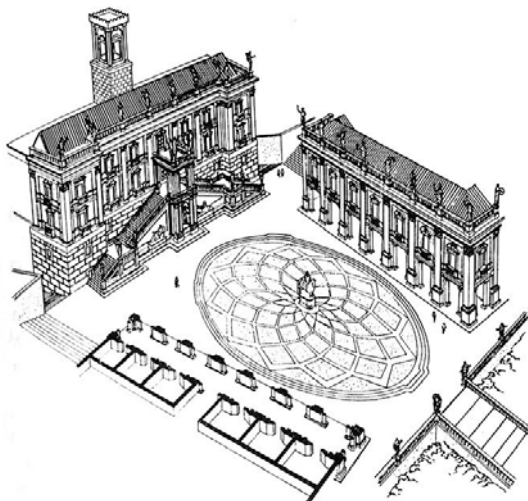
59. Kako se naziva umetnički pravac iz sredine XX veka, koji kao osnovni izvor inspiracije koristi masovnu kulturu, a čiji je značajan predstavnik bio Endi Vorhol? Pop art

60. Urbanističko projektovanje je disciplina koja je na presečnoj i sinteznoj tački, na ključnom spoju planiranja i arhitekture.

61. Koji od tri osnovna urbana elementa nedostaje u ovom nizu? Ulica, trg, blok

62. Navedite ime urbanog prostora koji je prikazan na slici?

Kapitolinski trg (Kampidoljo)



63. Kako se naziva grafički prikaz urbane forme u kojem su jednom bojom razdvojeni izgrađeni od neizgrađenih prostora? planimetrija.

64. Kako se po poziciji naziva tipologija objekata koja je prikazana na slici?

(Zaokružite broj ispred odgovora koji smatrate tačnim)

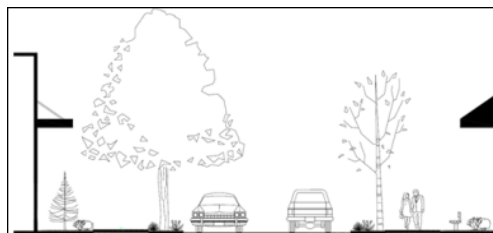
1. kuće u nizu
2. slobodnostojeće kuće
3. terasaste kuće



65. Kako se naziva grafički prikaz na slici?

(Zaokružite broj ispred odgovora koji smatrate tačnim)

1. poprečni profil ulice
2. podužni profil ulice



66. Prikaz urbane morfologije u određenoj razmeri izrađen različitim materijalima (kao što su drvo, papir, karton, metal, plastika, stiropor) naziva se maketa (model).

67. Koja od navedenih razmera se koristi u urbanističkom projektovanju?

(Zaokružite broj ispred odgovora koji smatrate tačnim)

1. 1 : 700
2. 1 : 1000
3. 1 : 80

68. Da li je navedena rečenica tačna?

Danas u svetu više ljudi živi u selima nego u gradovima.

(Zaokružite broj ispred odgovora koji smatrate tačnim)

1. DA
2. NE

69. Kako se naziva proces rasta izgrađene teritorije kroz umnožavanje predgrađa?

(Zaokružite broj ispred odgovora koji smatrate tačnim)

1. subvencija
2. suburbanizacija
3. eksproprijacija



70. Kako se naziva proces proširivanja, produbljivanja i ubravanja globalne međupovezanosti, koja posledično dovodi do relativizacije prostorno-vremenske distance?

(Zaokružite broj ispred odgovora koji smatrate tačnim)

1. korelacija
2. centralizacija
3. **globalizacija**

71. Da li je navedena rečenica tačna?

Gradovi koji se smanjuju („*shrinking cities*”) su gradovi u kojima se smanjuje broj stanovnika i ukupna ekonomska aktivnost u užem gradskom jezgri, dok površina koju zauzimaju najčešće raste.

(Zaokružite broj ispred odgovora koji smatrate tačnim)

1. **DA**
2. NE

72. Intervencija izgradnje i uklapanja novog objekta u postojeći niz naziva se interpolacija.

73. Da li je navedena rečenica tačna?

Aktuelne mere vezane za saobraćaj u centralnim područjima gradova podrazumevaju povećanje intenziteta kolskog saobraćaja.

(Zaokružite broj ispred odgovora koji smatrate tačnim)

1. DA
2. **NE**

74. Šta znači latinska reč *urbs*? grad

75. Kako se naziva grafički prikaz smera duvanja vetra, učestalosti njegovog pojavljivanja i intenziteta? ruža vetrova

76. Da li je navedena rečenica tačna?

Srednjovekovna bazilika imala je sakralnu funkciju.

(Zaokružite broj ispred odgovora koji smatrate tačnim)

1. **DA**
2. NE

77. U kojem veku je podignuta crkva *Svete Sofije* u Carigradu? u VI veku

78. Stil ili način oblikovanja karakterističan za period od polovine XII do XV veka u Evropi naziva se **gotika**.

79. Petrovaradinska tvrđava je primer fortifikacione arhitekture iz perioda:

(Zaokružite broj ispred odgovora koji smatrate tačnim)

1. renesanse
2. **baroka**
3. moderne

80. Koji od navedenih antičkih lokaliteta se nalazi na toku Dunava kroz Srbiju?

(Zaokružite broj/brojeve ispred odgovora koje smatrate tačnim)

1. Sirmijum (Sremska Mitrovica)
2. **Singidunum (Beograd)**
3. Medijana (Niš)



90. Stav da "fotografija ne dodiruje umetnost kroz slikarstvo, već kroz pozorište" objavio je u svojoj knjizi "Svetla komora" francuski filozof:

(Zaokružite broj ispred odgovora koji smatrate tačnim)

1. **Rolan Bart**
2. Emanuel Kant
3. Žan Pol Sartr

91. Knjigu "Kratka istorija vremena" napisao je britanski teorijski fizičar:

(Zaokružite broj ispred odgovora koji smatrate tačnim)

1. **Stiven Hoking**
2. Isak Njutn
3. Albert Ajnštajn

92. Kako se zove najznačajnija manifestacija na svetu posvećena izlaganju scenskog dizajna i scenskog prostora?

(Zaokružite broj ispred odgovora koji smatrate tačnim)

1. **Praško kvadrijenale**
2. Praško proleće
3. Bijenale u Sao Paolu

93. Arhitektonski studio *White* je :

(Zaokružite broj ispred odgovora koji smatrate tačnim)

1. američka kompanija
2. **skandinavska kompanija**
3. britanska kompanija

94. Elaborat o uređenju gradilišta sadrži:

(Zaokružite broj ispred odgovora koji smatrate tačnim)

1. **Šemu gradilišta (situacioni plan), opis radova i mere bezbednosti i zdravlja na radu**
2. Statički proračun, šemu gradilišta (situacioni plan), opis radova i mere bezbednosti i zdravlja na radu

95. Faza izvođenja projekta ne obuhvata:

(Zaokružite broj/brojeve ispred odgovora koje smatrate tačnim)

1. **Imovinsko-pravne odnose**
2. Pripremne radove
3. Građenje objekta

96. Rad slikara Kloda Monea spada u:

(Zaokružite broj ispred odgovora koji smatrate tačnim)

1. realizam
2. **impresionizam**
3. kubizam

97. *Doručak na travi* i *Olimpija* su slike:

(Zaokružite broj ispred odgovora koji smatrate tačnim)

1. Pita Mondrijana
2. Ogista Renoara
3. **Euarda Manea**

98. Koje godine se desila Oktobarska revolucija?  
(Zaokružite broj ispred odgovora koji smatrate tačnim)

1. 1816.
2. 2003.
3. **1917.**

99. Koji je najznačajniji avangardni pravac na našim prostorima?  
(Zaokružite broj ispred odgovora koji smatrate tačnim)

1. nadrealizam
2. **zenitizam**
3. futurizam

100. Koji umetnici su pripadali impresionistima?  
(Zaokružite brojeve ispred odgovora koje smatrate tačnim)

1. **Edgar Dega**
2. **Klod Mone**
3. **Ogist Renoar**
4. Pablo Pikaso
5. Vinsent van Gog

101. Koji umetnici su pripadali postimpresionistima?  
(Zaokružite brojeve ispred odgovora koje smatrate tačnim)

1. **Pol Sezan**
2. **Vinsent van Gog**
3. Klod Mone

102. Futurizam je pravac koji karakterišu sledeće odlike:  
(Zaokružite brojeve ispred odgovora koje smatrate tačnim)

1. Romantičarski duh
2. Impresija umetnika
3. **Slavljenje industrijske revolucije**
4. **Vera u tehnološka dostignuća**

103. Na razvoj kog avangardnog pokreta je uticalo Sezanovo slikarstvo? **Kubizam**

104. Na razvoj kog avangardnog pokreta je uticalo Gogenovo slikarstvo? **Fovizam**

105. Na razvoj kog avangardnog pokreta je uticalo van Gogovo slikarstvo? **Ekspresionizam**

106. Ko je autor zgrade *Banovine* (Izvršno veće AP Vojvodine) u Novom Sadu? **Dragiša Brašovan**

107. Šta je kompozicija?

(Zaokružite broj ispred odgovora koji smatrate tačnim)

1. **Povezivanje, sastavljanje odabranih elemenata u neku celinu, umetnička obrada jedne ideje u skladu sa zahtevima materijala i sredstava, u određenoj vrsti izraza**
2. Međusobna jednakost delova prema celini

108. Od kojih grčkih reči je nastala reč arhitektura? **arhi i tektonikos**

109. U kom gradu se nalaze Hradčani, koje profesor Ranko Radović opisuje u svojoj knjizi *Nova antologija kuća*? u Pragu

110. Koje boje su paviljoni u *Parku La Vilet* u Parizu? crvene

111. U kojoj državi se nalazi *Vila Mairea* arhitekta Alvara Alta? u Finskoj

112. Navedite arhitektu koji je projektovao *Sidnejsku operu*. Jorn Utzon

113. Podižući *Novi Rim* u starom Bizantu, car Konstantin postavio je temelje vizantijske arhitekture i umetnosti. Stari Bizant se potom zvao Konstantinopolj, zatim Carigrad. Kako se ovaj grad danas zove? Istanbul

114. Navedite naslov čuvenog romana u kome je glavni lik bankarski činovnik *Jozef K.*? Proces

115. Da li je književna dela *Prokleta avlija* i *Ex Ponto* napisao isti autor?  
(Zaokružite broj ispred odgovora koji smatrate tačnim)

1. DA
2. NE

116. Ko je autor drame *Ujka Vanja*? Anton Pavlovič Čehov

117. Ko je autor drame *Gospoda Glembajevi*? Miroslav Krleža

118. Kako se zove slika Pabla Pikasa iz 1937. godine, koja je nastala nakon nemačkog bombardovanja grada u Španiji, u vreme građanskog rata? Gernika

119. Da li je tačna sledeća tvrdnja:

Operu *Toska* je napisao Đuzepe Verdi.

(Zaokružite broj ispred odgovora koji smatrate tačnim)

1. DA
2. NE

120. Koji od navedenih termina označavaju muzičke instrumente?

(Zaokružite brojeve ispred odgovora koje smatrate tačnim)

- |                    |                   |
|--------------------|-------------------|
| 1. koral           | 5. oratorijum     |
| 2. madrigal        | 6. pasija         |
| 3. <u>klavsen</u>  | 7. <u>čembalo</u> |
| 4. <u>saksofon</u> | 8. forte          |



## PRIJEMNI ISPIT

30. JUN 2016.

### PISANI ESEJ

Zadatak za pisanje eseja:

1. Odaberite jednu od tri ponuđene teme.

a) Prikaz scenskog događaja

Odaberite jedan scenski događaj (pozorišna predstava, performans, koncert, priredba, proslava ili slično), predstavite ga i objasnite scenske elemente kojima je oblikovan.

b) Scenska priroda savremene arhitekture

Odaberite jedan objekat savremene arhitekture (iz literature, sopstvenog iskustva ili grada iz koga dolazite), predstavite ga i objasnite njegov uticaj na život grada.

c) Opišite prostor na ovoj fotografiji.



2. Napišite esej na odabranu temu. Dužina eseja ograničena je na 4 (četiri) stranice formata A4 (stranice: 3, 4, 5 i 6). Prostor predviđen za radni koncept (teze, beleške i slično) ograničen je na 1 (jednu) stranicu formata A4 (stranica: 2). Molimo vas da pišete čitko.

3. Vreme za pisanje eseja je 120'.



## PRIJEMNI ISPIT

29. JUN 2016.

### TEST OPŠTE KULTURE

Svako pitanje na testu, za tačan odgovor, nosi isti broj bodova, što ukupno iznosi 15 bodova.

**PISATI SAMO I JEDINO PLAVOM HEMIJSKOM OLOVKOM ŠTAMPANIM SLOVIMA, ako je moguće lepim i čitkim, i OBAVEZNO U POLJE, koje je namenjeno samo za upisivanje odgovora. Svaki drugi način pisanja povlači diskvalifikaciju sa prijemnog ispita i dakle 0 bodova. PISANJE BILO KOJIM DRUGIM SREDSTVOM OSIM NAVEDENE PLAVE OLOVKE NIJE DOZVOLJENO. SVAKI RAZGOVOR I DOGOVOR, DOŠAPTAVANJE ILI EVENTUALNO STAVLJANJE VAŠEG ODGOVORA NA UVID DRUGIMA, POVLAČI TRENUTNO ISKLJUČENJE SA ISPITA.**

#### PITANJE 1.

Geometrijski prikaz prostora, u kome nema skraćenja dužina ni po jednoj osi je:

1. Aksonometrija
- ② Izometrija
3. Perspektiva

#### PITANJE 2.

Odnos dužina stranica Pitagorinog trougla je:

1. 1:2:3
2. 2:3:4
- ③ 3:4:5

#### PITANJE 3.

Jedan od pionira moderne arhitekture, Šarl-Eduar Žanre-Gri, mnogo poznatiji kao Le Korbizije, bio je po nacionalnosti:

1. Belgijanac
2. Francuz
- ③ Švajcarac

PITANJE 4.

Efemerni objekat *Teatro del Mondo*, za Bijenale u Veneciji 1979. godine, projektovao je italijanski arhitekta:

- ① Aldo Rosi
2. Karlo Skarpa
3. Paolo Portogezi

PITANJE 5.

Ranko Radović, osnivač studija arhitekture u Novom Sadu, izveo je delo koje je Čarls Dženks svrstao među najznačajnija ostvarenja savremene svetske arhitekture. To je:

1. *Muzej savremene umetnosti* u Beogradu
- ② *Spomen kuća Bitke na Sutjesci* na Tjentištu
3. *Galerija Matice srpske* u Novom Sadu

PITANJE 6.

Najstarija pozorišna zgrada u Srbiji izgrađena je 1854. godine u:

1. Beogradu
2. Novom Sadu
- ③ Subotici

PITANJE 7.

Zlatnom medaljom na *Praškom kvadrjenu scenskog dizajna i scenskog prostora* 2015. godine nastup Srbije nagrađen je za:

1. *Kostimografiju*
- ② *Pokretanje dijaloga*
3. *Upotrebu prostora u pozorištu*

PITANJE 8.

U kom gradu u Brazilu se održava umetničko *Bijenale*:

1. Braziliji
2. Rio de Žaneiru
- ③ Sao Paulu

PITANJE 9.

Delo *3. maj*, španski slikar Francisko Goja, realizovao je u:

1. XVIII veku
- ② XIX veku
3. XX veku



PITANJE 10.

Roman *Budenbrokovi* napisao je nemački književnik:

1. Fridrih Šiler
2. Johan Volfgang fon Gete
- ③ Tomas Man

PITANJE 11.

Stilska figura *Slovenska antiteza*, tipična za srpsku narodnu poeziju, nije primenjena u pesmi:

- ① *Početak bune protiv dahija*
2. *Mali Radojica*
3. *Ženidba Milića barjaktara*

PITANJE 12.

Roman *Derviš i smrt* napisao je:

1. Ivo Andrić
- ② Meša Selimović
3. Skender Kulenović

PITANJE 13.

Pesmu *Santa Marija dela Salute* napisao je čuveni srpski književnik XIX veka:

1. Jovan Dučić
- ② Laza Kostić
3. Laza Lazarević

PITANJE 14.

Međunarodni pozorišni festival pod nazivom *Ljetne igre* održava se svake godine u:

1. Budvi
- ② Dubrovniku
3. Splitu

PITANJE 15.

Naslov predstave za koju je naš reditelj Andraš Urban nagrađen za režiju i scenografiju na 61. Sterijinom pozorju, održanom ove godine je:

1. *Neoplanta*
2. *Pijani*
- ③ *Rodoljupci*

PITANJE 16.

Koju od navedenih drama nije napisao Viljem Šekspir:

- ① *Pučina*
2. *Bura*
3. *Koriolan*

PITANJE 17.

Muzički festival *EXIT* osnovan je:

1. 1998. godine
- ② 2000. godine
3. 2002. godine

PITANJE 18.

Autor poeme *Oblak u pantalonama* je:

1. Aleksandar Blok
2. Sergej Jesenjin
- ③ Vladimir Majakovski

PITANJE 19.

Italijanski književnik i aktivista Filipo Tomazo Marinetti bio je osnivač:

1. *Dadaizma*
2. *Neorealizma*
- ③ *Futurizma*

PITANJE 20.

Autor skulpture *Mislilac* iz 1880. godine je:

1. Henri Mur
2. Ivan Meštrović
- ③ Ogist Roden

PITANJE 21.

Koja se od navedenih umetnica ne bavi scenografijom ili kostimografijom:

1. Angelina Atlagić
2. Maja Mirković
- ③ Isidora Žebeljan

PITANJE 22.

Nagrada Američke akademije za filmsku umetnost i nauku (Oskar) za najbolje ostvarenje u 2015. godini pripala je filmu:

- ① *Pod lupom (Spotlight)*,  
Toma Makartija
2. *Povratnik (Revenant)*,  
Aleandra Ihnjarita
3. *Soba (Room)*;  
Leni Abrahamson

PITANJE 23.

Modna dizajnerka, koja se rodila i školovala u Beogradu, a svetsku slavu stekla radom u Londonu, zove se:

1. Duška Jovanić
- ② Roksanda Ilinčić
3. Ruška Jakić

PITANJE 24.

Koja zemlja Evropske unije se ove godine referendumom izjasnila za istupanje iz članstva:

1. Norveška
2. Španija
- ③ Velika Britanija

PITANJE 25.

Koja država ne pripada grupi *BRIKS*:

1. Indija
- ② Južna Koreja
3. Južnoafrička republika

PITANJE 26.

Koja reprezentacija je osvojila zlatnu medalju na Svetskom prvenstvu u košarci 2014. godine:

1. Francuska
- ② SAD
3. Španija

PITANJE 27.

Najstarije profesionalno pozorište u Srbiji osnovano je 1835. godine u:

1. Beogradu
- ② Kragujevcu
3. Novom Sadu

PITANJE 28.

Osvajač ovogodišnje Lige šampiona u fudbalu je:

1. Barselona
2. Atletiko iz Madrida
- ③ Real iz Madrida

PITANJE 29.

Prvi višestranački izbori u Srbiji održani su:

1. 1980. godine
- ② 1990. godine
3. 2000. godine

PITANJE 30.

Predsednica Republike Hrvatske zove se:

- ① Kolinda Grabar Kitarović
2. Maja Hribar Ožegović
3. Helena Sablić Tomić



**Sreda 29. jun 2016. godine**

## **PERCEPCIJA I PREZENTACIJA PROSTORA**

**17:00 – 21:00 časova**

### **ZADATAK**

Na osnovu tekstualnog predloška, (odlomka iz dela *Kratke priče*, H.L. Borhesa), kreirati prostor koji je u koleraciji sa odlomkom i predstaviti ga:

- u vidu kratkog tekstualnog obrazloženja na belom papiru A5 formata (do 5 rečenica);
- u formi dvodimenzionalnog prikaza na *offset* belom papiru A3 formata, korišćenjem mekane 2B olovke;
- u formi trodimenzionalnog prikaza u zadatim materijalima - 2 lepenke dimenzija 25x17,5cm i 1 tripleks karton dimenzija 25x17,5cm.

Cilj ovog zadatka je da prostorom bude izgrađeno dejstvo koje pojačava i naglašava dejstvo tekstualnog predloška, ili, dejstvo koje ulazi u dijalog sa predloškom, ili, čak, dejstvo koje zamenjuje dati predložak. Drugim rečima, prostor treba da postane sredstvo kojim se na zamišljenog posmatrača deluje u skladu sa idejom tekstualnog predloška, onako kako tu ideju čita sam autor prostornog rešenja.

Pored navedenog materijala, pred vama se nalaze dva kartona/lepenke. Veliki karton/lepenka služi kao podloga za rad. Tu podlogu koristite namenski, secite na njoj a nikako neposredno na stolu. Drugi karton, koji ima pečat na sebi, koristite kao prostor i mesto gde ćete organizovati, oblikovati i čvrsto zalepiti vaš prostorni prikaz.

Materijali za izradu prostornog prikaza mogu i ne moraju u potpunosti biti iskorišćeni, ali svaki mora da bude zastupljen.

Podsećamo vas da predvidite dovoljno vremena za lepljenje prostornog prikaza za podlogu. Na kraju ispita maketa mora da bude čvrsto zalepljena, a lepak osušen.

Srećan rad!

### **Tekstualni predložak:**

Udno jednog hodnika nepredviđeni zid prepreči mi prolaz, neka daleka svetlost sama sebe je obasjavala. Podigoh zamračeni pogled: daleko, na samom vrhu vidih kružno parče neba, tako plavo da mi je izgledalo purpurno. Duž zida dizale su se metalne prečke. Umor me je pritiskao, ali ja sam počeo da se penjem zastajkujući nespretno samo da bih zajecao od sreće. Postepeno sam mogao videti stubove, ukrasne, trouglaste fasade i kupole, zamršenu pompu granita i mermera. Tako sam se izvukao iz slepe oblasti crnih lavirinata ispletanih u blistavom Gradu.

*Kratke priče*, H.L.Borhes

## PRIJEMNI ISPIT IZ MATEMATIKE

za upis na osnovne strukovne studije iz oblasti *Elektrotehničkog i računarskog inženjerstva*

1. Rešiti po  $x \in \mathbb{R}$  nejednačinu

$$\frac{x^2 - 2x - 1}{-x^2 + 3x + 4} \leq -1.$$

2. Data je funkcija

$$f(x) = \log_9 x + \log_x 9 - \frac{5}{2}.$$

Odrediti domen funkcije  $f(x)$  i izračunati njene nule.

3. Po  $x \in \mathbb{R}$  rešiti jednačinu

$$\cos^2(3x) - 2 \sin(3x) + 2 = 0.$$

Napisati skup onih rešenja koja pripadaju intervalu  $(0, \pi]$ .

4. Dat je konveksan šestougao  $ABCDEF$ , i neka su tačke  $M, N, P, Q, R, S$  redom sredine stranica  $AB, BC, CD, DE, EF, FA$ . Neka je  $\vec{a} = \vec{AC}$  i  $\vec{b} = \vec{CE}$ .

(a) Izraziti vektore  $\vec{MN}$ ,  $\vec{PQ}$  i  $\vec{RS}$  preko vektora  $\vec{a}$  i  $\vec{b}$ .

(b) Pokazati da je  $\vec{MN} + \vec{PQ} + \vec{RS} = \vec{0}$ .

5. Data je parabola  $y = x^2 - 2x - 3$ . Napisati jednačinu tangente parabole koja sadrži tačku  $(-1, -4)$ , i izračunati koordinate tačke dodira.

6. Data je trostrana piramida čije su bočne strane pravougli trouglovi sa pravim uglovima pri vrhu piramide. Ako su površine bočnih strana 6, 8 i 12, izračunati zapreminu piramide.

7. Koliko najmanje brojeva treba interpolirati (ubaciti) između brojeva 2 i 47 tako da zajedno obrazuju aritmetički niz, i da zbir interpoliranih članova bude veći od 345?

8. Zbir prva tri binomna koeficijenta razvoja binoma  $\left(\frac{2}{x} + 2\sqrt{x}\right)^n$  je 79. Izračunati član u tom razvoju koji ne zavisi od  $x$ ?

9. Odrediti interval na kome funkcija

$$f(x) = 2x^3 - 21x^2 + 60x + 13, \quad x \in \mathbb{R}$$

opada, i izračunati tačku lokalnog minimuma funkcije.

10. Dati su kompleksni brojevi  $z_1 = 1 + i\sqrt{3}$ ,  $z_2 = 1 - i$ . Izračunati  $|z_1|$ ,  $\frac{z_1}{z_2}$ ,  $z_1^4$ .

## PRIJEMNI ISPIT IZ MATEMATIKE

za upis na osnovne strukovne studije iz oblasti *Elektrotehničkog i računarskog inženjerstva*

## REŠENJA ZADATAKA

1. Kako je  $-x^2 + 3x + 4 = 0$  za  $x_{1,2} = \frac{-3 \pm \sqrt{9 + 16}}{-2} = \{-1, 4\}$ , rešenja nejednačine tražimo u skupu  $\mathcal{D} = \mathbb{R} \setminus \{-1, 4\}$ . Za  $x \in \mathcal{D}$  je

$$\frac{x^2 - 2x - 1}{-x^2 + 3x + 4} \leq -1 \Leftrightarrow \frac{x^2 - 2x - 1}{-x^2 + 3x + 4} + 1 \leq 0$$

$$\Leftrightarrow \frac{x^2 - 2x - 1 + (-x^2 + 3x + 4)}{-x^2 + 3x + 4} = \frac{x + 3}{-x^2 + 3x + 4} = \frac{x + 3}{-(x + 1)(x - 4)} \leq 0$$

$$\Leftrightarrow \frac{x + 3}{(x + 1)(x - 4)} \geq 0.$$

	-3	-1	4	
$x + 3$	-	+	+	+
$x + 1$	-	-	+	+
$x - 4$	-	-	-	+
	-	+	-	+

Na osnovu tabele levo, i imajući u vidu domen  $\mathcal{D}$ , dobijamo da je

$$\mathcal{S} = [-3, -1) \cup (4, \infty)$$

skup rešenja date nejednačine.

2. S obzirom na definiciju logaritma, domen funkcije je  $(0, 1) \cup (1, \infty)$ . Rešavamo jednačinu  $f(x) = 0$ . Koristeći osobinu  $\log_a b = \frac{1}{\log_b a}$ , dobijamo

$$\log_9 x + \log_x 9 - \frac{5}{2} = 0 \Leftrightarrow \log_9 x + \frac{1}{\log_9 x} - \frac{5}{2} = 0 \Leftrightarrow 2 \log_9^2 x - 5 \log_9 x + 2 = 0.$$

Uvođenjem smene  $t = \log_9 x$  dobijamo kvadratnu jednačinu  $2t^2 - 5t + 2 = 0$  čija su rešenja  $t_{1,2} = \frac{5 \pm \sqrt{25 - 16}}{4} = \left\{ \frac{1}{2}, 2 \right\}$ . Vraćanjem smene dobijamo

$$\bullet \log_9 x = \frac{1}{2} \Leftrightarrow x = 9^{\frac{1}{2}} = 3,$$

$$\bullet \log_9 x = 2 \Leftrightarrow x = 9^2 = 81.$$

Koreni funkcije  $f$  su 3 i 81.

3. Koristeći  $\cos^2 \alpha = 1 - \sin^2 \alpha$  dobijamo da je polazna jednačina  $\cos^2(3x) - 2 \sin(3x) + 2 = 0$  ekvivalentna sa

$$\sin^2(3x) + 2 \sin(3x) - 3 = 0.$$

Uvođenjem smene  $t = \sin(3x)$  dobijamo kvadratnu jednačinu  $t^2 + 2t - 3 = 0$  čija su rešenja  $t_{1,2} = \frac{-2 \pm \sqrt{4 + 12}}{2} = \{-3, 1\}$ . Kako  $\sin \alpha \in [-1, 1]$ , sledi da  $\sin(3x) = -3$  nema rešenja, te je polazna jednačina dalje ekvivalentna sa

$$\sin(3x) = 1 \Leftrightarrow 3x = \frac{\pi}{2} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z} \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{6} + \frac{2k\pi}{3} = \frac{(1 + 4k)\pi}{6}, k \in \mathbb{Z}.$$

Intervalu  $(0, \pi]$  pripadaju rešenja iz skupa  $\left\{ \frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6} \right\}$ .

4. (a) Duži  $MN$ ,  $PQ$  i  $RS$  su redom srednje linije trouglova  $ABC$ ,  $CDE$  i  $EFA$ , te je

$$\overrightarrow{MN} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AC} = \frac{1}{2}\vec{a},$$

$$\overrightarrow{PQ} = \frac{1}{2}\overrightarrow{CE} = \frac{1}{2}\vec{b},$$

$$\overrightarrow{RS} = \frac{1}{2}\overrightarrow{EA} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{EC} + \overrightarrow{CA}) = \frac{1}{2}(-\overrightarrow{CE} - \overrightarrow{AC}) = -\frac{1}{2}\vec{a} - \frac{1}{2}\vec{b}.$$

- (b) Koristeći jednakosti dobijene pod (a) dobijamo

$$\overrightarrow{MN} + \overrightarrow{PQ} + \overrightarrow{RS} = \frac{1}{2}\vec{a} + \frac{1}{2}\vec{b} + \left(-\frac{1}{2}\vec{a} - \frac{1}{2}\vec{b}\right) = \vec{0}.$$

5. Kako tačka  $(-1, -4)$  pripada traženoj tangenti  $y = kx + n$ , sledi da je  $-4 = -k + n$  tj.  $n = k - 4$ , te je jednačina tangente oblika  $y = kx + k - 4$ . Tangenta treba da ima tačno jednu zajedničku tačku sa parabolom, te sistem formiran od njihovih jednačina treba da ima tačno jedno rešenje.

$$(y = kx + k - 4 \quad \wedge \quad y = x^2 - 2x - 3)$$

$$\Leftrightarrow (y = kx + k - 4 \quad \wedge \quad kx + k - 4 = x^2 - 2x - 3)$$

$$\Leftrightarrow (y = kx + k - 4 \quad \wedge \quad x^2 - (2+k)x + 1 - k = 0)$$

$$\Leftrightarrow \left( y = kx + k - 4 \quad \wedge \quad x_{1,2} = \frac{2+k \pm \sqrt{(2+k)^2 + 4k - 4}}{2} = \frac{2+k \pm \sqrt{k(k+8)}}{2} \right).$$

Kako je

$$x_1 = x_2 \quad \Leftrightarrow \quad k(k+8) = 0 \quad \Leftrightarrow \quad (k = 0 \vee k = -8),$$

dobijamo dve vrednosti za koeficijent pravca tražene tangente parabole.

Za  $k = 0$  jednačina tangente na parabolu glasi  $y = -4$ , a tačka dodira sa parabolom ima koordinate  $x_1 = x_2 = 1$  i  $y = -4$ , tj. tačka dodira je  $T(1, -4)$ .

Za  $k = -8$  jednačina tangente na parabolu glasi  $y = -8x - 12$ , a tačka dodira sa parabolom ima koordinate  $x_1 = x_2 = -3$  i  $y = -8 \cdot (-3) - 12 = 12$ , tj. tačka dodira je  $T(-3, 12)$ .

6. Neka su  $a$ ,  $b$  i  $c$  bočne ivice piramide. Površine bočnih strana (pravougljih trouglova) su

$$\frac{ab}{2} = 6, \quad \frac{bc}{2} = 8, \quad \frac{ac}{2} = 12,$$

odakle dobijamo

$$ab = 12, \quad bc = 16, \quad ac = 24.$$

Sledi da je

$$b^2 = \frac{ab \cdot bc}{ac} = \frac{12 \cdot 16}{24} = 8,$$

te je  $b = 2\sqrt{2}$ .

Posmatrajmo sada npr. pravougli trougao sa katetama  $a$  i  $c$  kao osnovu piramide. Kako je ivica  $b$  normalna na ivice  $a$  i  $c$ , sledi da je  $b$  tada visina piramide, te je zapremina tražene piramide

$$V = \frac{1}{3} \cdot b \cdot \frac{ac}{2} = \frac{1}{3} \cdot 2\sqrt{2} \cdot 12 = 8\sqrt{2}.$$

7. Neka su  $a_1, a_2, \dots, a_n$  brojevi koje treba ubaciti između brojeva 2 i 47 i koji zajedno formiraju aritmetički niz. Diferencija  $d$  tog aritmetičkog niza je  $d = \frac{47-2}{n+1} = \frac{45}{n+1}$ , odakle dobijamo  $a_k = 2 + \frac{45k}{n+1}$ ,  $k \in \{1, \dots, n\}$ . Po uslovu zadatka treba da je

$$a_1 + \dots + a_n > 345$$

$$\Leftrightarrow 2n + \frac{45}{n+1}(1 + \dots + n) > 345 \quad \Leftrightarrow 2n + \frac{45}{n+1} \cdot \frac{n(n+1)}{2} > 345$$

$$\Leftrightarrow 2n + \frac{45n}{2} > 345 \quad \Leftrightarrow 49n > 690 \quad \Leftrightarrow n > 14.$$

Dakle, treba ubaciti najmanje 15 brojeva.

8. Po binomnom obrascu je

$$\begin{aligned} \left(\frac{2}{x} + 2\sqrt{x}\right)^n &= \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} \left(\frac{2}{x}\right)^{n-k} (2\sqrt{x})^k = 2^n \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} (x^{-1})^{n-k} (x^{\frac{1}{2}})^k \\ &= 2^n \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} x^{\frac{3}{2}k-n}. \end{aligned}$$

Po uslovu zadatka je

$$\binom{n}{0} + \binom{n}{1} + \binom{n}{2} = 1 + n + \frac{n(n-1)}{2} = \frac{n^2 + n + 2}{2} = 79,$$

odakle dobijamo

$$n^2 + n - 156 = 0 \quad \Leftrightarrow \quad n_{1,2} = \frac{-1 \pm 25}{2} = \{-13, 12\},$$

te zbog  $n \in \mathbb{N}$  imamo  $n = 12$ . Dakle,

$$\left(\frac{2}{x} + 2\sqrt{x}\right)^{12} = 2^{12} \sum_{k=0}^{12} \binom{12}{k} x^{\frac{3}{2}k-12}.$$

Član koji ne sadrži  $x$  je onaj kod kojeg je  $\frac{3}{2}k - 12 = 0$ , odnosno  $k = 8$ , i on iznosi  $2^{12} \binom{12}{8}$ .

Napomena: u razvoju  $\left(\frac{2}{x} + 2\sqrt{x}\right)^{12} = \sum_{k=0}^{12} \binom{12}{k} \left(\frac{2}{x}\right)^k (2\sqrt{x})^{12-k}$  istim postupkom dobijamo  $k = 4$  i isti član  $2^{12} \binom{12}{4} = 2^{12} \binom{12}{8}$ .

9. Za funkciju  $f(x) = 2x^3 - 21x^2 + 60x + 13$  je

$$f'(x) = 6x^2 - 42x + 60, \quad f''(x) = 12x - 42.$$

Kandidati za ekstremne vrednosti funkcije su stacionarne tačke.

$$f'(x) = 0 \quad \Leftrightarrow \quad 3x^2 - 21x + 30 = 0 \quad \Leftrightarrow \quad x_{1,2} = \frac{21 \pm \sqrt{441 - 360}}{6} = \{2, 5\},$$

Dakle, stacionarne tačke funkcije  $f$  su  $x_1 = 2$  i  $x_2 = 5$ . Kako je  $f''(2) = -18 > 0$  i  $f''(5) = 18 < 0$ , sledi da se za  $x_1 = 2$  dobija tačka lokalnog maksimuma, a za  $x_2 = 5$  tačka lokalnog minimuma, pri čemu je  $f_{min}(5) = 38$ . Prema tome, tražena tačka lokalnog minimuma je  $A(5, 38)$ .

Funkcija  $f$  je monotono opadajuća za one  $x \in \mathbb{R}$  za koje je

$$f'(x) < 0 \quad \Leftrightarrow \quad 6x^2 - 42x + 60 = 6(x-2)(x-5) < 0 \quad \Leftrightarrow \quad x \in (2, 5),$$

te je  $(2, 5)$  traženi interval na kojem je funkcija monotono padajuća.



$$10. z_1 = 1 + i\sqrt{3}, z_2 = 1 - i$$

$$|z_1| = \sqrt{1^2 + (\sqrt{3})^2} = 2,$$

$$\frac{z_1}{z_2} = \frac{1 + i\sqrt{3}}{1 - i} \cdot \frac{1 + i}{1 + i} = \frac{1 - \sqrt{3}}{2} + i\frac{1 + \sqrt{3}}{2},$$

$$z_1^4 = (z_1^2)^2 = (-2 + i2\sqrt{3})^2 = -8 - i8\sqrt{3}.$$