

REŠENJA ZADATAKA SA PRIJEMNOG ISPITA 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. Dat je kompleksan broj $z = \sqrt{2} - \sqrt{2}i$.

a) Odrediti argument $\arg z$ koji pripada intervalu $(-\pi, \pi]$ i moduo $|z|$ kompleksnog broja z .

b) Odrediti realni i imaginarni deo kompleksnog broja z^{2017} , tj. $\operatorname{Re}(z^{2017})$ i $\operatorname{Im}(z^{2017})$.

c) Izračunati $\frac{z \cdot i}{\bar{z}}$, gde \bar{z} predstavlja konjugovani broj kompleksnog broja z .

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

b) $z^{2017} = (2e^{-\frac{\pi}{4}i})^{2017} = 2^{2017} e^{-\frac{2017\pi}{4}i} = 2^{2017} \left(\cos\left(-\frac{2017\pi}{4}\right) + i \sin\left(-\frac{2017\pi}{4}\right) \right) = 2^{2017} \left(\cos\left(-\frac{\pi}{4}\right) + i \sin\left(-\frac{\pi}{4}\right) \right) = 2^{2017} \left(\frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2}i \right) = 2^{2016} \sqrt{2} - 2^{2016} \sqrt{2}i$, pa je $\operatorname{Re}(z^{2017}) = 2^{2016} \sqrt{2}$, a $\operatorname{Im}(z^{2017}) = -2^{2016} \sqrt{2}$.

c) Kako je $\bar{z} = 2e^{\frac{\pi}{4}i}$, to je $\frac{z \cdot i}{\bar{z}} = \frac{2e^{-\frac{\pi}{4}i} e^{\frac{\pi}{2}i}}{2e^{\frac{\pi}{4}i}} = 1$.

2. Data je jednačina $x^2 - (k-1)x - k = 0$, $k \in \mathbb{R}$. Ako su x_1 i x_2 rešenja date jednačine, odrediti sve vrednosti parametra k za koje je

a) $x_1^2 x_2 + x_1 x_2^2 + 20 = 0$;

b) vrednost izraza $x_1^2 + x_2^2 + x_1 x_2$ minimalna.

Rešenje: a) Na osnovu Vijetovih formula dobijamo da je $x_1 + x_2 = k - 1$ i $x_1 x_2 = -k$.

Stoga je $x_1^2 x_2 + x_1 x_2^2 + 20 = x_1 x_2 (x_1 + x_2) + 20 = -k(k-1) + 20 = -k^2 + k + 20 = 0$, tj. $k \in \{-4, 5\}$.

b) Kako je $x_1^2 + x_2^2 + x_1 x_2 = (x_1 + x_2)^2 - x_1 x_2 = (k-1)^2 + k = k^2 - 2k + 1 + k = k^2 - k + 1 = \left(k - \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{3}{4}$, izraz $x_1^2 + x_2^2 + x_1 x_2$ ima minimalnu vrednost za $k = \frac{1}{2}$.

3. Odrediti sve realne brojeve x za koje važi $1 < 3^{|x^2-x|} < 9$.

Rešenje: $1 < 3^{|x^2-x|} < 9 \Leftrightarrow 3^0 < 3^{|x^2-x|} < 3^2 \Leftrightarrow 0 < |x^2-x| < 2$; $|x^2-x| = \begin{cases} x^2-x, & x \in (-\infty, 0] \cup [1, +\infty) \\ -x^2+x, & x \in (0, 1) \end{cases}$.

I Nejednakost $0 < |x^2-x|$ tačna je za svako $x \in \mathbb{R} \setminus \{0, 1\}$.

II 1. Za $x \in (-\infty, 0] \cup [1, +\infty)$ je $|x^2-x| < 2 \Leftrightarrow x^2-x < 2 \Leftrightarrow (x+1)(x-2) < 0 \Leftrightarrow x \in (-1, 2)$, a u preseku sa uslovom $x \in (-\infty, 0] \cup [1, +\infty)$ dobijamo da $x \in (-1, 0] \cup [1, 2)$.

2. Za $x \in (0, 1)$ je $|x^2-x| < 2 \Leftrightarrow -x^2+x < 2 \Leftrightarrow x \in \mathbb{R}$, a preseku sa uslovom $x \in (0, 1)$ dobijamo da $x \in (0, 1)$.

Iz 1. i 2. sledi da je $x \in (-1, 2)$.

Dakle, iz I i II dobijamo konačno rešenje $x \in (-1, 0) \cup (0, 1) \cup (1, 2)$.

4. Data je funkcija $f(x) = \log_2(x-2017)^2 + \frac{1}{\log_{x-2017} 16} + \log_{81} 3$.

a) Odrediti oblast definisanosti funkcije $f(x)$.

b) Rešiti jednačinu $f(x) = 7$.

Rešenje: a) Funkcija $f(x)$ je definisana za $x-2017 > 0 \wedge x-2017 \neq 1$, tj. $x \in (2017, +\infty) \setminus \{2018\}$.

b) $f(x) = 7 \Leftrightarrow 2 \log_2(x-2017) + \log_{2^4}(x-2017) + \log_{3^4} 3 = 7$
 $\Leftrightarrow 2 \log_2(x-2017) + \frac{1}{4} \log_2(x-2017) + \frac{1}{4} \log_3 3 = 7$
 $\Leftrightarrow \frac{9}{4} \log_2(x-2017) = \frac{27}{4} \Leftrightarrow \log_2(x-2017) = 3 \Leftrightarrow x-2017 = 2^3 \Leftrightarrow x = 2025$.

5. Rešiti jednačinu $8 \cos x - 4 \cos^3 x - 5 \sin 2x = 0$.

Rešenje: Zamenom $\sin 2x = 2 \sin x \cos x$ u datu jednačinu dobijamo

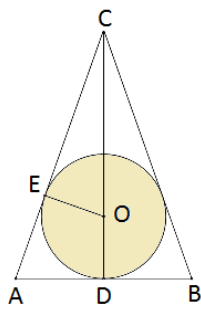
$$\begin{aligned} 8 \cos x - 4 \cos^3 x - 10 \sin x \cos x = 0 &\Leftrightarrow 4 \cos x - 2 \cos^3 x - 5 \sin x \cos x = 0 \Leftrightarrow \cos x (4 - 2 \cos^2 x - 5 \sin x) = 0 \\ &\Leftrightarrow \cos x (4 - 2(1 - \sin^2 x) - 5 \sin x) = 0 \Leftrightarrow \cos x (2 \sin^2 x - 5 \sin x + 2) = 0 \\ &\Leftrightarrow 2 \cos x (\sin x - \frac{1}{2})(\sin x - 2) = 0 \Leftrightarrow \cos x = 0 \vee \sin x = \frac{1}{2} \vee \sin x = 2. \end{aligned}$$

$\cos x = 0$ za $x = \frac{\pi}{2} + k\pi$; $\sin x = \frac{1}{2}$ za $x = \frac{\pi}{6} + 2k\pi \vee x = \frac{5\pi}{6} + 2k\pi$, $k \in \mathbb{Z}$; $\sin x = 2$ nema rešenja.

Konačno rešenje je $x = \frac{\pi}{2} + k\pi \vee x = \frac{\pi}{6} + 2k\pi \vee x = \frac{5\pi}{6} + 2k\pi$, $k \in \mathbb{Z}$.

6. U pravu kupu upisana je lopta poluprečnika R . Ako je visina kupe četiri puta veća od poluprečnika lopte, izraziti zapreminu kupe u funkciji od R . Odrediti odnos zapremine kupe i zapremine lopte.

Rešenje:



Poprečni presek date kupe je jednakokraki trougao. Označimo njegova temena sa A , B i C . Neka kružnica upisana u trougao ABC dodiruje stranice AB i AC u tačkama D i E , respektivno. Iz pravouglog trougla EOC je $CE = \sqrt{CO^2 - EO^2} = \sqrt{(3R)^2 - R^2} = \sqrt{8R^2} = 2R\sqrt{2}$.

Iz sličnosti trouglova ADC i EOC ($\sphericalangle ACD = \sphericalangle ECO$, $\sphericalangle ADC = \sphericalangle CEO = 90^\circ$) je $\frac{CD}{CE} = \frac{AD}{EO}$.

Stoga je, ako sa r označimo poluprečnik osnove kupe, $\frac{4R}{2R\sqrt{2}} = \frac{r}{R}$, tj. $r = R\sqrt{2}$.

Zapremina kupe je $V_K = \frac{1}{3}r^2\pi H = \frac{1}{3} \cdot 2R^2\pi \cdot 4R = \frac{8}{3}R^3\pi$. Odnos zapremina kupe i lopte je

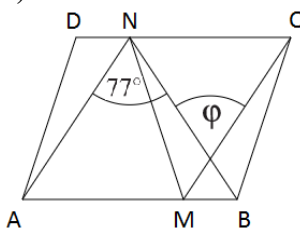
$$\frac{V_K}{V_L} = \frac{\frac{8}{3}R^3\pi}{\frac{4}{3}R^3\pi} = 2, \text{ tj. zapremina kupe je dva puta veća od zapremine lopte.}$$

7. a) Dat je paralelogram $ABCD$, tačka M na stranici AB i tačka N na stranici CD , tako da je $MB = DN$ i $\sphericalangle ANB = 77^\circ$. Koliki je oštar ugao između dijagonala četvorougla $BCNM$?

- b) Odrediti jednačinu centralne elipse čija je žiža (fokus) tačka $A(-4, 0)$, a mala poluosa $b = 3$.

Rešenje:

a)



Kako je $DN = MB$, zaključujemo da je i $NC = AM$. Znajući da su prave $p(N, C)$ i $p(A, M)$ paralelne, dobijamo da je četvorougao $AMCN$ paralelogram. Odatle je i $CM \parallel AN$. Traženi ugao (označen na slici sa φ) je naizmeničan sa uglom $\sphericalangle ANB$, te je $\varphi = 77^\circ$.

b) Kako je udaljenost žiže od koordinatnog početka $c = 4$, a mala poluosa $b = 3$, velika poluosa je

$$a = \sqrt{b^2 + c^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5.$$

$$\text{Jednačina elipse je } \frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1.$$

8. Dati su vektori $\vec{a} = (1, 1, 2)$, $\vec{b} = (0, -1, 0)$ i $\vec{c} = (2, 1, 4)$.

- a) Da li su vektori \vec{a} , \vec{b} i \vec{c} komplanarni?

- b) Odrediti parametar α tako da je $(\vec{a} + \alpha\vec{b}) \perp \vec{c}$.

- c) Odrediti parametre β i γ tako da vektor $\vec{d} = (2, \beta, \gamma)$ bude kolinearan sa vektorom \vec{a} .

Rešenje: a) Kako je $\vec{c} = 2\vec{a} + \vec{b}$, vektori \vec{a} , \vec{b} i \vec{c} su komplanarni.

b) $\vec{a} + \alpha\vec{b} \perp \vec{c} \Leftrightarrow (\vec{a} + \alpha\vec{b}) \cdot \vec{c} = 0 \Leftrightarrow (1, 1 - \alpha, 2) \cdot (2, 1, 4) = 0 \Leftrightarrow 11 - \alpha = 0 \Leftrightarrow \alpha = 11.$

c) $\vec{d} \parallel \vec{a} \Leftrightarrow \vec{d} = t\vec{a} \Leftrightarrow (2, \beta, \gamma) = t(1, 1, 2) \Leftrightarrow 2 = t \wedge \beta = t \wedge \gamma = 2t \Leftrightarrow t = 2 \wedge \beta = 2 \wedge \gamma = 4.$

9. Data je funkcija $f(x) = \frac{x^2 - 3x + 4}{x - 3}$.

- a) Odrediti oblast definisanosti funkcije $f(x)$.

- c) Odrediti asimptote funkcije $f(x)$.

- b) Odrediti ekstremne vrednosti funkcije $f(x)$.

- d) Skicirati grafik funkcije $f(x)$.

Rešenje: a) Oblast definisanosti je $\mathbb{R} \setminus \{3\}$.

b) $f'(x) = \frac{(2x - 3)(x - 3) - (x^2 - 3x + 4) \cdot 1}{(x - 3)^2} = \frac{x^2 - 6x + 5}{(x - 3)^2} = \frac{(x - 5)(x - 1)}{(x - 3)^2}.$

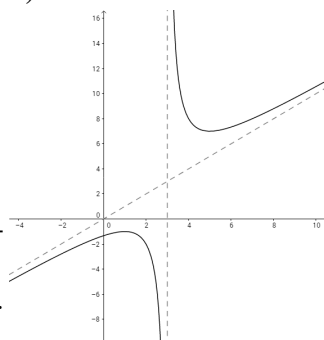
$f'(x) > 0 \Leftrightarrow x \in (-\infty, 1) \cup (5, +\infty)$, pa $f \nearrow$ za $x \in (-\infty, 1) \cup (5, +\infty)$, dok je $f'(x) < 0 \Leftrightarrow x \in (1, 3) \cup (3, 5)$, pa $f \searrow$ za $x \in (1, 3) \cup (3, 5)$.

Za $x = 1$ funkcija f ima lokalni maksimum -1 , a za $x = 5$ lokalni minimum 7 .

c) Kako je $\lim_{x \rightarrow 3^\pm} \frac{x^2 - 3x + 4}{x - 3} = \pm\infty$, prava $x = 3$ je vertikalna asimptota. Kosa asimptota je $y = x$, jer je

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{x^2 - 3x + 4}{x(x - 3)} = 1 \text{ i } \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \left(\frac{x^2 - 3x + 4}{x - 3} - x \right) = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{4}{x - 3} = 0.$$

d)



10. Na koliko se različitih načina od n matematičara i k elektrotehničara ($n, k \geq 3$) koji se svi međusobno razlikuju, može formirati jedna tročlana komisija u kojoj se nalazi bar jedan matematičar?

Rešenje: I način: Oduzimajući od broja svih mogućih tročlanih komisija broj onih u kojima su sva tri člana elektrotehničari, dobijamo da je broj različitih tročlanih komisija u kojima je bar jedan matematičar $\binom{n+k}{3} - \binom{k}{3}$.

II način: Traženu komisiju mogu da čine: 1. tri matematičara, 2. dva matematičara i jedan elektrotehničar, 3. jedan matematičar i dva elektrotehničara. Dakle, broj različitih tročlanih komisija u kojima je bar jedan matematičar možemo dobiti i kao $\binom{n}{3} + \binom{n}{2} \cdot \binom{k}{1} + \binom{n}{1} \cdot \binom{k}{2}$.

PRIJEMNI ISPIT IZ MATEMATIKE

Građevinarstvo; Geodezija i geomatika; Poštanski saobraćaj i telekomunikacije;
Saobraćaj i transport; Animacija u inženjerstvu;
Čiste energetske tehnologije
30.06.2017.

1. **Dat je kompleksan broj** $z = \frac{4}{1-i}$.

(a) **Izračunati** $|z|$ i $\arg(z)$.

(b) **Ako je** $\omega = z^{1345}$ **odrediti** $Re(\omega)$ i $Im(\omega)$.

(a) Racionalisanjem dobijamo kompleksan broj u algebarskom obliku $z = \frac{4}{1-i} \frac{1+i}{1+i} = 2+2i$ za koji je

$$|z| = \sqrt{2^2 + 2^2} = 2\sqrt{2} \quad \text{i} \quad \arg z = \arctg \frac{2}{2} = \frac{\pi}{4}.$$

(b) Koristeći eksponencijalni oblik $z = 2\sqrt{2}e^{\frac{\pi}{4}i}$ dobijamo

$$\begin{aligned} \omega = z^{1345} &= (2\sqrt{2}e^{\frac{\pi}{4}i})^{1345} = 2^{\frac{3}{2}1345} e^{\frac{1345\pi}{4}i} = 2^{2017} 2^{\frac{1}{2}} e^{(336+\frac{1}{4})\pi i} = 2^{2017} \sqrt{2} (\cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4}) \\ &= 2^{2017} \sqrt{2} \left(\frac{\sqrt{2}}{2} + i \frac{\sqrt{2}}{2} \right) = 2^{2017} + 2^{2017}i \Rightarrow \operatorname{Re}(\omega) = 2^{2017}, \operatorname{Im}(\omega) = 2^{2017}. \end{aligned}$$

Drugi način: Primitimo da je $(1+i)^2 = 1+2i-1=2i$.

$$\omega = (2+2i)^{1345} = 2^{1345}(1+i)^{1344}(1+i) = 2^{1345} ((1+i)^2)^{672}(1+i) = 2^{1345} \cdot 2^{672} (i^4)^{168} (1+i) = 2^{2017}(1+i) \Rightarrow \operatorname{Re}(\omega) = 2^{2017}, \operatorname{Im}(\omega) = 2^{2017}.$$

2. **Rešiti nejednačinu** $|x-2| > \frac{1}{2}x + 1$.

Kako je $|x-2| = \begin{cases} x-2, & x \geq 2 \\ -x+2, & x < 2 \end{cases}$ razlikujemo dva slučaja:

$$\text{za } x \geq 2, \quad x-2 > \frac{1}{2}x + 1 \Leftrightarrow \frac{1}{2}x > 3 \Leftrightarrow x > 6,$$

$$\text{za } x < 2, \quad -x+2 > \frac{1}{2}x + 1 \Leftrightarrow \frac{3}{2}x < 1 \Leftrightarrow x < \frac{2}{3}.$$

Rešenje date nejednačine je $x \in (-\infty, \frac{2}{3}) \cup (6, \infty)$.

3. **Rešiti jednačinu** $27 \cdot 4^x + 8 \cdot 9^x = 30 \cdot 6^x$.

$$27 \cdot 4^x + 8 \cdot 9^x = 30 \cdot 6^x \Leftrightarrow 27 \cdot 2^{2x} + 8 \cdot 3^{2x} - 30 \cdot 2^x \cdot 3^x = 0 / : 3^{2x} \Leftrightarrow 27 \left(\frac{2}{3}\right)^{2x} - 30 \left(\frac{2}{3}\right)^x + 8 = 0.$$

Uvođenjem smene $t = \left(\frac{2}{3}\right)^x$ dobijamo jednačinu $27t^2 - 30t + 8 = 0$, čija su rešenja $t_1 = \frac{2}{3}$ i $t_2 = \frac{4}{9}$, pa je $\left(\frac{2}{3}\right)^x = \frac{2}{3} \Leftrightarrow x = 1 \vee \left(\frac{2}{3}\right)^x = \frac{4}{9} \Leftrightarrow x = 2$, tj. $x \in \{1, 2\}$.

4. **Rešiti jednačinu** $1 - \sin^2 \frac{x}{2} = \sin^2 x$ **na intervalu** $[0, \pi]$.

$$1 - \sin^2 \frac{x}{2} = \sin^2 x \Leftrightarrow 1 - \sin^2 x = \sin^2 \frac{x}{2} \Leftrightarrow \cos^2 x = \frac{1 - \cos x}{2} \Leftrightarrow 2 \cos^2 x + \cos x - 1 = 0.$$

Smenom $t = \cos x$ dobijamo jednačinu $2t^2 + t - 1 = 0$ čija su rešenja $t_1 = -1$, $t_2 = \frac{1}{2}$.

Za zadatu jednačinu na intervalu $[0, \pi]$ važi:

$$\begin{aligned}\cos x = -1 \wedge x \in [0, \pi] &\Leftrightarrow x = \pi \\ \cos x = \frac{1}{2} \wedge x \in [0, \pi] &\Leftrightarrow x = \frac{\pi}{3},\end{aligned}$$

tako da je rešenje $x \in \{\frac{\pi}{3}, \pi\}$.

5. U razvoju binoma $\left(\sqrt[5]{x} - \frac{1}{\sqrt[3]{x^4}}\right)^{18}$ izračunati koeficijent uz $\frac{1}{x}$.

Opšti član u razvoju binoma je $T_{k+1} = \binom{18}{k} \cdot \left(x^{\frac{1}{5}}\right)^k \cdot \left(-x^{-\frac{4}{3}}\right)^{18-k} = \binom{18}{k} (-1)^{18-k} \cdot x^{\frac{k}{5} - \frac{4}{3} \cdot (18-k)}$.

Biramo k za koje je $\frac{k}{5} - \frac{4}{3} \cdot (18-k) = -1 \Leftrightarrow 3k - 360 + 20k + 15 = 0 \Leftrightarrow k = 15$.

Posmatrani član je $T_{16} = \binom{18}{15} (-1) x^{-1}$, a koeficijent uz $\frac{1}{x}$ iznosi $-\frac{18 \cdot 17 \cdot 16}{3 \cdot 2} = -816$.

6. Šesti član aritmetičkog niza je 1. Ako je zbir prvih šest članova 9, odrediti prvi član a i razliku d tog niza.

Neka je za dati aritmetički niz $a_1 = a$ i $a_6 = 1$. Zbir S_6 prvih šest članova tog niza je $S_6 = 6 \cdot \frac{a_1 + a_6}{2}$, odakle je $9 = 6 \cdot \frac{a+1}{2}$, odnosno $a = 2$. Za šesti član važi $a + 5d = 1$, odakle je $2 + 5d = 1$ i konačno $d = -\frac{1}{5}$.

7. Neka su A_1 i B_1 redom sredine duži BC i CA trougla ΔABC .

Neka je $\overrightarrow{AA_1} = -\frac{3}{2}\vec{i} + 3\vec{j} - 3\vec{k}$, a $\overrightarrow{BB_1} = -\frac{3}{2}\vec{i} - \frac{3}{2}\vec{j} - 3\vec{k}$.

(a) Izračunati vektor \overrightarrow{AB} .

(b) Ako je T težište trougla ΔABC , izračunati površinu trougla ΔABT .

(a) Kako su $\overrightarrow{AA_1}$ i $\overrightarrow{BB_1}$ vektori težišnih linija, a težišne linije se seku u odnosu 2 : 1, sledi da je $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{AT} + \overrightarrow{TB} = \frac{2}{3}\overrightarrow{AA_1} - \frac{2}{3}\overrightarrow{BB_1} = \frac{2}{3}(-\frac{3}{2}\vec{i} + 3\vec{j} - 3\vec{k}) - \frac{2}{3}(-\frac{3}{2}\vec{i} - \frac{3}{2}\vec{j} - 3\vec{k}) = 3\vec{j}$.

(b) $P_{\Delta ABT} = \frac{1}{2} \left| \overrightarrow{AT} \times \overrightarrow{AB} \right|$, gde je $\overrightarrow{AT} = \frac{2}{3}(-\frac{3}{2}\vec{i} + 3\vec{j} - 3\vec{k})$, $\overrightarrow{AB} = 3\vec{j}$.

$$\overrightarrow{AT} \times \overrightarrow{AB} = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ -1 & 2 & -2 \\ 0 & 3 & 0 \end{vmatrix} = 6\vec{i} - 3\vec{k}. \quad P_{\Delta ABT} = \frac{1}{2} \sqrt{36 + 9} = \frac{\sqrt{45}}{2} = \frac{3\sqrt{5}}{2}.$$

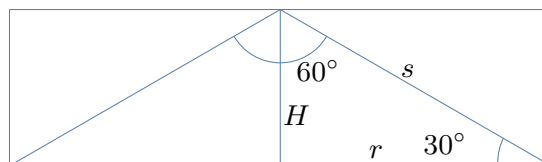
8. Prava kupa je upisana u pravi valjak tako da se osnova kupe poklapa sa jednom osnovom valjka, a vrh kupe je centar kruga koji je druga osnova valjka. Ako je zapremina valjka $V = 9\sqrt{3}\pi \text{ cm}^3$, a izvodnice grade ugao $\alpha = 30^\circ$ sa osnovom kupe, izračunati poluprečnik osnove r i površinu P kupe.

Neka je s izvodnica kupe a r i H poluprečnik baze i visina kupe (valjka), respektivno. Poprečni presek kroz vrh kupe je jednakokraki trougao sa osnovicom $2r$, kracima s i visinom H . Kako je ugao na osnovici 30° sledi da je $r = \frac{s\sqrt{3}}{2}$ i $H = \frac{s}{2} = \frac{r\sqrt{3}}{3}$.

Zapremina valjka je $V = r^2 \pi H = r^2 \pi \frac{r\sqrt{3}}{3} = 9\sqrt{3}\pi \text{ cm}^3$, pa dobijamo $r^3 = 27 \text{ cm}^3$, odnosno $r = 3 \text{ cm}$, $s = 2\sqrt{3} \text{ cm}$, $H = \sqrt{3} \text{ cm}$.

Tražena površina kupe je

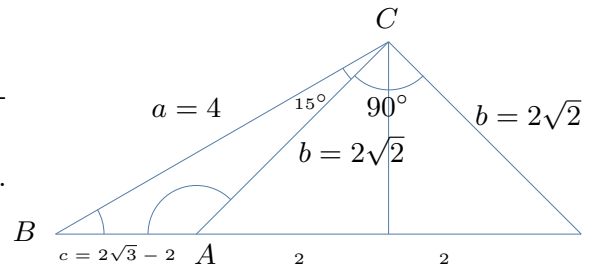
$$P = B + M = r^2 \pi + r \pi s = 3\pi (3 + 2\sqrt{3}) \text{ cm}^2 = (9 + 6\sqrt{3}) \pi \text{ cm}^2.$$



9. U trouglu su poznate stranice $a = 4$, $b = 2\sqrt{2}$ i ugao $\beta = 30^\circ$ naspram b . Izračunati treću stranicu c .

Kako su poznate stranice a i b i ugao β kod temena B , iz kosinusne teoreme sledi $b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos \beta \Leftrightarrow 8 = 16 + c^2 - 8\frac{\sqrt{3}}{2}c \Leftrightarrow c^2 - 4\sqrt{3}c + 8 = 0$.

Tražena treća stranica c se dobija rešavanjem poslednje kvadratne jednačine i rešenja su $c_{1,2} = \frac{8\sqrt{3} \pm \sqrt{192 - 128}}{4}$, tj. $c = 2\sqrt{3} + 2$ ili $c = 2\sqrt{3} - 2$.



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

(a) Odrediti domen funkcije f .

(b) Izračunati $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$.

- (a) Kako je $2x^2 + 1 > 0$, za svako $x \in \mathbb{R}$, funkcija je definisana za $\frac{x^2 + 2x}{2x^2 + 1} > 0 \Leftrightarrow x(x + 2) > 0 \Leftrightarrow x \in (-\infty, -2) \cup (0, \infty)$, tj. domen funkcije je $\mathcal{D} = (-\infty, -2) \cup (0, \infty)$

(b) $\lim_{x \rightarrow \infty} \ln \frac{x^2 + 2x}{2x^2 + 1} = \ln \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 2x}{2x^2 + 1} = \ln \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 + \frac{2}{x}}{2 + \frac{1}{x^2}} = \ln \frac{1}{2} = -\ln 2$.

Svaki zadatak vredi maksimum 6 bodova.

KATEDRA ZA MATEMATIKU

ZADACI ZA PRIJEMNI ISPIT IZ MATEMATIKE

ZA STUDIJSKE PROGRAME: PROIZVODNO MAŠINSTVO, MEHANIZACIJA I KONSTRUKCIONO
MAŠINSTVO, ENERGETIKA I PROCESNA TEHNIKA, TEHNIČKA MEHANIKA I DIZAJN U
TEHNICI, INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO, INŽENJERSKI MENADŽMENT, INŽENJERSTVO
ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE, UPRAVLJANJE RIZIKOM OD KATASTROFALNIH DOGAĐAJA I
POŽARA, INŽENJERSTVO ZAŠTITE NA RADU, GRAĐEVINARSTVO
29.06.2017.

1. Data je funkcija $f(x) = \log_2(2x - 1) + \log_2 x$.

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

(b) Rešiti jednačinu $f(x) = 0$.

2. Rešiti nejednačine:

(a)

$$\frac{|x - 2|}{x^2 - 4x + 3} \leq 0,$$

(b)

$$\left(\frac{2}{3}\right)^{x^2 - 5} < \frac{3}{2}.$$

3. Rešiti jednačinu

$$9^x + 15^x - 2 \cdot 25^x = 0.$$

4. Rešiti jednačinu

$$\cos x - \cos \frac{x}{2} + 1 = 0.$$

5. (a) Voćnjak mogu da obru 14 radnika za 30 dana. Njih 14 je radilo 10 dana, a onda je došlo još 6 radnika. Za koliko dana je obran voćnjak?

(b) Početna plata radnika povećana je za 30%, a zatim je tako dobijena plata smanjena za 40%. Da li je plata sada veća ili manja u odnosu na početnu i za koliko procenata?

Svaki zadatak vredi 6 bodova.

ZA STUDIJSKE PROGRAME: PROIZVODNO MAŠINSTVO, MEHANIZACIJA I KONSTRUKCIONO
MAŠINSTVO, ENERGETIKA I PROCESNA TEHNIKA, TEHNIČKA MEHANIKA I DIZAJN U
TEHNICI, INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO, INŽENJERSKI MENADŽMENT, INŽENJERSTVO
ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE, UPRAVLJANJE RIZIKOM OD KATASTROFALNIH DOGAĐAJA I
POŽARA, INŽENJERSTVO ZAŠTITE NA RADU, GRAĐEVINARSTVO
29.06.2017.

1. Data je funkcija $f(x) = \log_2(2x - 1) + \log_2 x$.

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

Funkcija $\log_2(2x - 1)$ definisana je za $x \in \left(\frac{1}{2}, +\infty\right)$, dok je funkcija $\log_2 x$ definisana za $x \in (0, +\infty)$. Dakle, domen funkcije f je $\left(\frac{1}{2}, +\infty\right)$.

(b) Rešiti jednačinu $f(x) = 0$.

Jednačina $f(x) = 0$ je ekvivalentna sa $\log_2((2x - 1) \cdot x) = 0$ tj. sa $(2x - 1) \cdot x = 1$, čije je rešenje $x = 1$ ili $x = -\frac{1}{2}$. Rešenje $x = -\frac{1}{2}$ se odbacuje jer ne pripada domenu funkcije f tj. intervalu $\left(\frac{1}{2}, +\infty\right)$. Dakle, jedino rešenje polazne jednačine je $x = 1$.

2. (a) Rešiti nejednačinu $\frac{|x - 2|}{x^2 - 4x + 3} \leq 0$.

Data nejednačina je definisana za $x \in (-\infty, 1) \cup (1, 3) \cup (3, +\infty)$. Kako je $|x - 2| \geq 0$ za svako $x \in \mathbb{R}$, nejednačina $\frac{|x - 2|}{x^2 - 4x + 3} \leq 0$ je ekvivalentna sa $x^2 - 4x + 3 < 0$. Skup rešenja nejednačine $x^2 - 4x + 3 < 0$ je $(1, 3)$, što je ujedno i skup rešenja polazne nejednačine.

(b) Rešiti nejednačinu $\left(\frac{2}{3}\right)^{x^2 - 5} < \frac{3}{2}$.

Nejednačina $\left(\frac{2}{3}\right)^{x^2 - 5} < \frac{3}{2}$ je ekvivalentna sa $\left(\frac{2}{3}\right)^{x^2 - 5} < \left(\frac{2}{3}\right)^{-1}$, što je dalje ekvivalentno sa $x^2 - 5 > -1$, tj. $x^2 - 4 > 0$, čije je rešenje $x \in (-\infty, -2) \cup (2, +\infty)$.

3. Rešiti jednačinu $9^x + 15^x - 2 \cdot 25^x = 0$.

Ako datu jednačinu podelimo sa 25^x , ona postaje $\left(\frac{3}{5}\right)^{2x} + \left(\frac{3}{5}\right)^x - 2 = 0$. Uvođenjem smene $\left(\frac{3}{5}\right)^x = t, t > 0$, dobija se jednačina $t^2 + t - 2 = 0$, čije je rešenje $t = -2$ ili $t = 1$. Rešenje $t = -2$ odbacujemo. Za $t = 1$ dobija se $\left(\frac{3}{5}\right)^x = 1$, pa je $x = 0$ jedino rešenje jednačine.

4. Rešiti jednačinu $\cos x - \cos \frac{x}{2} + 1 = 0$.

Data jednačina je ekvivalentna sa $\cos\left(2 \cdot \frac{x}{2}\right) - \cos \frac{x}{2} + 1 = 0 \iff \cos^2 \frac{x}{2} - \sin^2 \frac{x}{2} - \cos \frac{x}{2} + 1 = 0 \iff 2 \cos^2 \frac{x}{2} - \cos \frac{x}{2} = 0 \iff \cos \frac{x}{2} \left(2 \cos \frac{x}{2} - 1\right) = 0$. Poslednja jednakost je zadovoljena za $\cos \frac{x}{2} = 0$ ili $\cos \frac{x}{2} = \frac{1}{2}$. Skup rešenja polazne jednačine je $\{\pi + 2k\pi | k \in \mathbb{Z}\} \cup \left\{\frac{2\pi}{3} + 4k\pi | k \in \mathbb{Z}\right\} \cup \left\{-\frac{2\pi}{3} + 4k\pi | k \in \mathbb{Z}\right\}$.

5. (a) Voćnjak mogu da obru 14 radnika za 30 dana. Njih 14 je radilo 10 dana, a onda je došlo još 6 radnika. Za koliko dana je obran voćnjak?

Četrnaest radnika za jedan dan obru $\frac{1}{30}$ voćnjaka, dok 1 radnik za 1 dan obere 14 puta manje tj. $\frac{1}{14 \cdot 30} = \frac{1}{420}$ voćnjaka. Za prvih 10 dana 14 radnika je obralo $\frac{10}{30}$ voćnjaka. Preostalih neobranih $1 - \frac{10}{30} = \frac{20}{30}$ voćnjaka treba da obere 20 radnika za x dana pri čemu svaki radnik obere za 1 dan $\frac{1}{420}$ voćnjaka, tj. treba da važi $20 \cdot x \cdot \frac{1}{420} = \frac{20}{30}$, tj. $x = 14$. Ukupan broj dana potreban da se obere voćnjak je $10 + 14 = 24$.

- (b) Početna plata radnika povećana je za 30%, a zatim je tako dobijena plata smanjena za 40%. Da li je plata sada veća ili manja u odnosu na početnu i za koliko procenata?

Neka je početna plata radnika jednaka x . Plata radnika nakon povećanja od 30% iznosi $x \cdot 1,3$. Tako dobijena plata je dodatno smanjena za 40%, te krajnja plata iznosi $x \cdot 1,3 \cdot 0,6 = x \cdot 0,78$. Trenutna plata je manja za 22% u odnosu na početnu.

KATEDRA ZA MATEMATIKU

ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА

Пријемни испит за студијске програме:

Машинство, Индустијско инжењерство и Инжењерски менаџмент

Математика са логиком – II део

РЕШЕЊА

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

Конкурсни број: _____

Број сале: _____

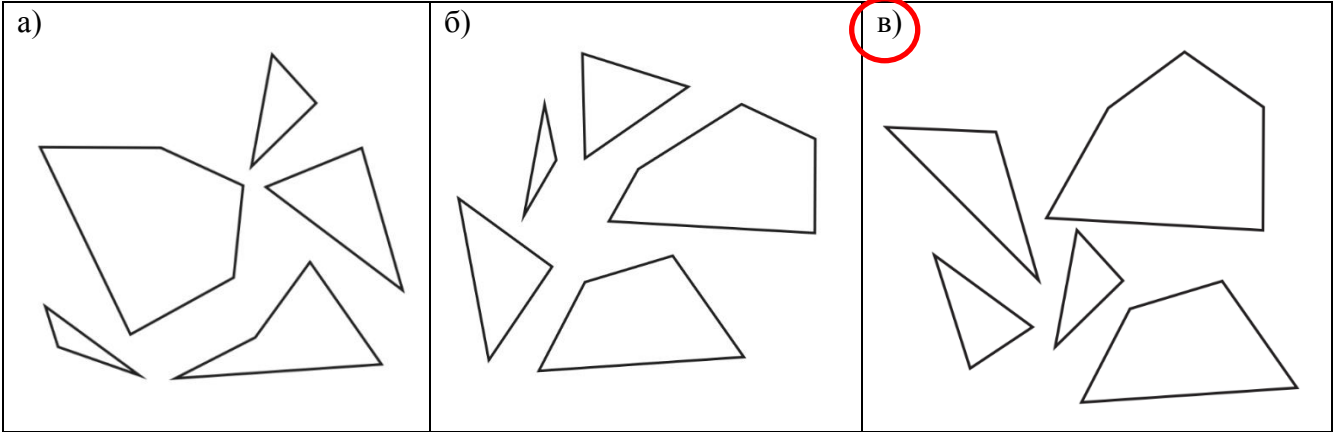
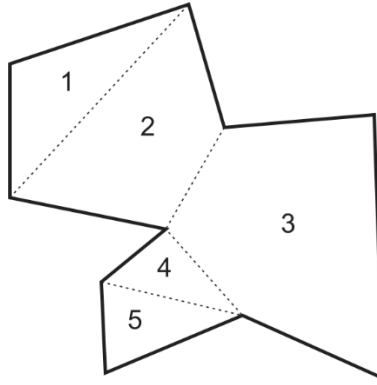
Број освојених поена: _____

Нови Сад, 29.06.2017.

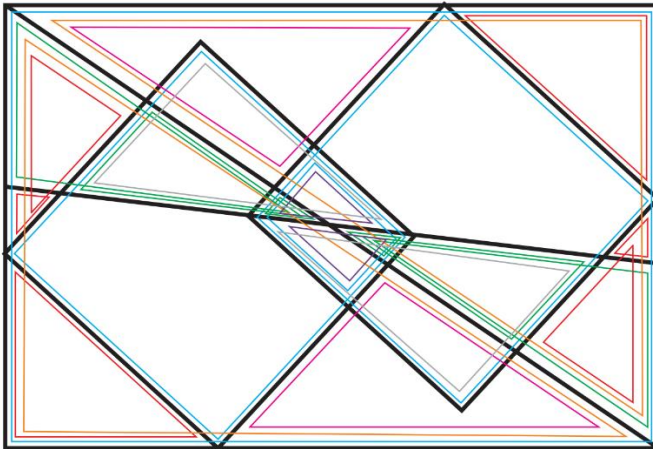
II део испита се састоји од **5 задатака**. Укупан број бодова за све тачно решене задатке износи 30. Трајање овог дела пријемног испита је максимално 120 минута. У задацима где су понуђена решења, потребно је заокружити само једно решење (у случају више заокружених, сматраће се да задатак није правилно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

1. ЗАДАТАК

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



б) Колико троуглова, а колико паралелограма има на слици?

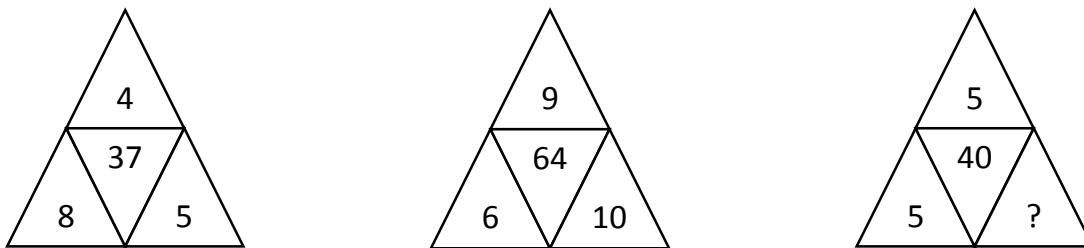


На слици има **20** троуглова
и **4** паралелограма.

- Зеленабоја: 6
- Црвенабоја: 6
- Наранџастабоја: 2
- Розабоја: 2
- Љубичастабоја: 2
- Сивабоја: 2
- Плава боја (паралелограми): 4

2. ЗАДАТАК

а) Који број је потребно уписати уместо знака питања?

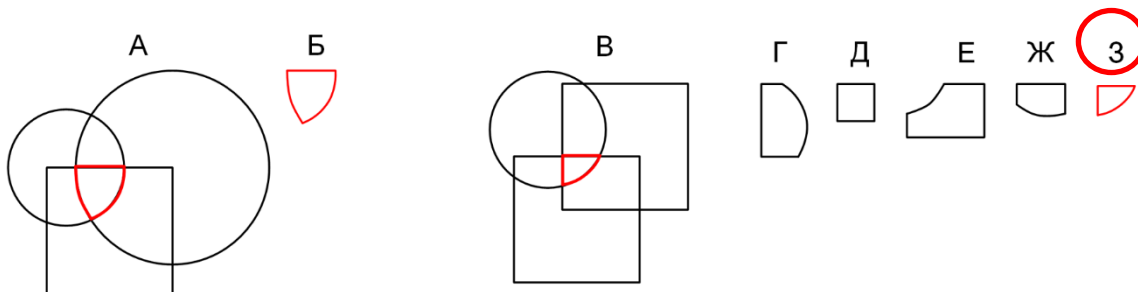


Уместо знака питања потребно је уписати број 15. ($? = 40 - 5 * 5$)

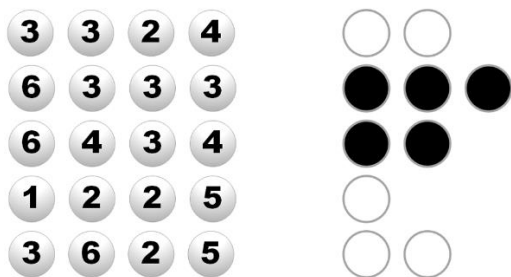
б) Који број је следећи у низу 1, 2, 5, 14, 41, 122 ($122 = 41 * 3 - 1$)

в) Који број је половина четвртине десетине броја 80? Тачан одговор је 1.

г) Фигура А се односи према фигури Бисто као и фигура В према једном од понуђених облика обележених словима Г, Д, Е, Ж, З. Заокружите слово испред тачног одговора.



д) 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.



Тачна комбинација бројева је: 6 1 3 3

3. ЗАДАТАК

а) Даца је кренула на тренинг, али је заборавила чарапе. Вратила се у собу, међутим светло не ради. Даца зна да у ладници има 10 пари белих, 10 пари црних и 11 пари зелених чарапа. Али, све чарапе су измешане. Колико чарапа Даца мора узети како би била сигурна да ће имати најмање један пар чарапа исте боје?

Даца мора узети 4 чарапе.

б) Који од наведених бројева је у односу са бројем 5485, као што је АНЕТА у односу на АТЕНА? Заокружите тачан одговор.

а) 8545

б) 4855

в) 5845

г) 8455

в) Летву треба изрезати на шест једнаких делова. Колико пута је потребно резати летву?

Летву је потребно резати или 5 или 3 пута.

г) За лонац с поклопцем плаћено је 1.200 динара. Лонац је скупљи од поклопца 1.000 динара. Колико кошта поклопац?

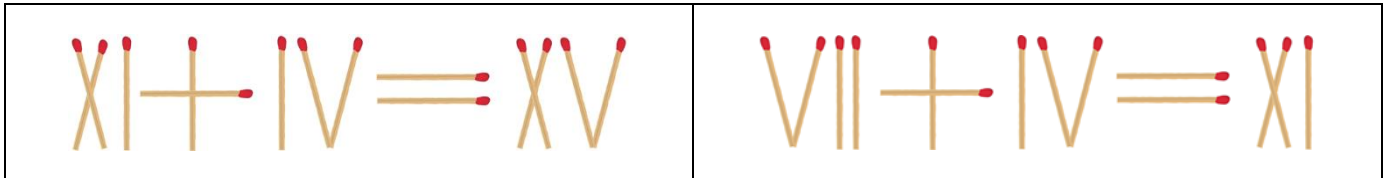
Поклопац кошта **100** динара.

д) Растојање између телефонских стубова износи 50m. Колико телефонских стубова треба поставити на растојању од 5 km ?

Потребно је поставити **101** телефонских стубова.

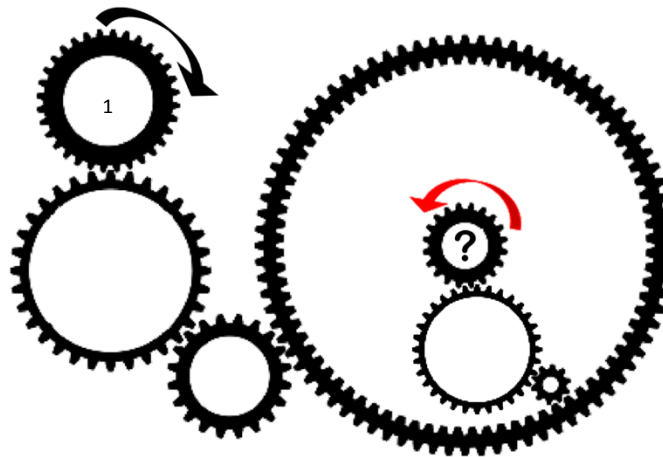
е) Обележите дрвце, као и позицију на коју дрвце треба бити премештено како би једначина постала тачна

Постоје два решења:

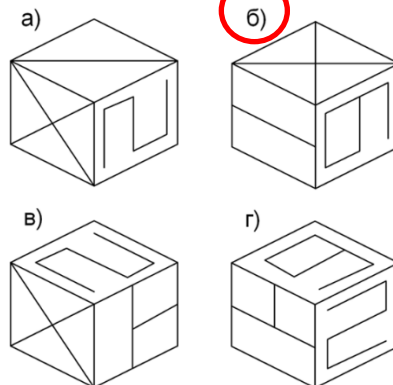
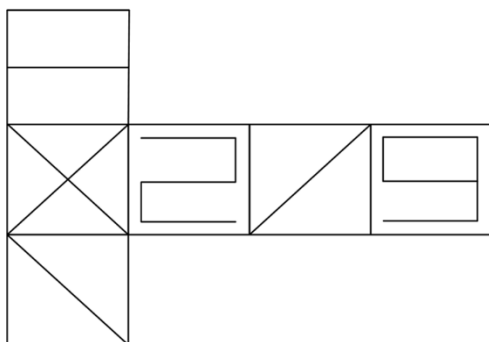


4. ЗАДАТАК

а) Ако се зупчаник 1 окреће у смеру 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.



5. ЗАДАТАК

Испред Вас се налазе три ковчега. Зна се да је благо бар у једном од њих, а ако у ковчегу није благо у њему се налази смртоносни отров. На сваком ковчегу стоји порука, али све поруке су лажне.

Ковчег А: „Благо је у средњем ковчегу.“

Ковчег Б: „Сви ковчези садрже благо.“

Ковчег В: „Само један од ковчега садржи благо“.

Ковчег А



БЛАГО

Ковчег Б



ОТРОВ

Ковчег В



БЛАГО

Написати шта се налази у ком ковчегу.

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

Novi Sad, 29. jun 2017. 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. Prva žena koja je dobila Nobelovu nagradu (nagradu za fiziku) je:
 - a. Marija Kiri**
 - b. Mileva Marić Ajnštajn
 - c. Perl Bak
2. Grana umetnosti koja se bavi likovnom stranom oblikovanja predmeta industrijske proizvodnje i koja je vezana za primenjenu umetnost naziva se:
 - a. vajarstvo
 - b. dizajn**
 - c. fotografija
3. Format zapisa dokumenata sa ekstenzijom .pdf je nastao kao skraćena od:
 - a. Photographic Design Format
 - b. PostScript Durable File
 - c. Portable Document Format**
4. Pojam hidrofilnosti površine se koristi da se opiše stanje čvrste materije koja je sposobna da:
 - a. prihvata vodu**
 - b. odbija vodu
 - c. prihvata mineralna i sintetička ulja
5. Jedinica za silu, po međunarodnom sistemu jedinica (SI sistem), je:
 - a. N**
 - b. kg
 - c. N/m²
6. Šta je Web sajt?
 - a. skup Web stranica međusobno povezanih koji čine celinu sa zajedničkom početnom stranicom**
 - b. "mreža svih mreža" koja se sastoji od miliona kućnih, akademskih, poslovnih i vladinih mreža koje međusobno razmenjuju podatke i usluge
 - c. skup međusobno umreženih računara koji obuhvata celi svet
7. Mešanjem plave i žute boje dobija se:
 - a. zelena**
 - b. pink
 - c. ljubičasta
8. Boja kao materijal može biti različitog porekla, biljnog, životinjskog, oksid metala, minerala i sličnog prirodnog porekla ili može biti dobijena hemijskim putem. Osnovni element koji identifikuje svaku boju kao materijal je:
 - a. pigment**
 - b. vezivno sredstvo
 - c. rastvarač

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|-----|---|-----|---|------|----|------|----|------|----|------|----|------|----|------|----|------|----|
| 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 |

9. Kiseli rastvor (povećava se kiselost) ima pH vrednost:
- manju od 7**
 - vrednost 7
 - veću od 7
10. Jedan megabajt MB je jednak:
- 256 kB
 - 1024 kB**
 - 2426 kB
11. Najpoznatiji predstavnik nemačke renesanse je:
- Albreht Direr**
 - Rembrant van Rajn
 - Klod Mone
12. Ime Johan Gutenberg je vezano za:
- elektroniku
 - hemiju
 - štampu**
13. Navedenom skupu aplikativnih računarskih programa ne pripada:
- programi za obradu slike
 - operativni sistemi**
 - programi za obradu crteža
 - programi za obradu teksta
 - programi za rad sa tabelama
 - programi za obradu zvuka
14. Umetnost lepog pisanja se naziva:
- litografija
 - serigrafija
 - kaligrafija**
15. Kristalna tela koja se po stepenu provodljivosti električne struje na uobičajenim temperaturama nalaze između provodnika i izolatora, nazivaju se:
- provodnik p-tipa
 - provodnik n-tipa
 - poluprovodnici**
16. Osobina čvrstih tela da se po prestanku dejstva sile koja je uticala na promenu oblika opet vrate u prvobitni oblik je:
- čvrstoća
 - plastičnost
 - elastičnost**
17. Outlook Express je klijent program za rad sa Internet servisom:
- forum
 - e-mail**
 - www
18. Za koji fizički pojam je vezana najveća brzina kretanja?
- zvuk
 - supersonični avion
 - svetlost**
19. Autor opšte teorije relativnosti je:
- Isak Njutn
 - Albert Ajnštajn**
 - Arhimed
20. Naš čuveni naučnik, elektrotehničar i fizičar, jedan od najpopularnijih genija elektrotehnike čiji pronalasci su primenjeni u mnogim oblastima je:
- Milutin Milanković
 - Nikola Tesla**
 - Jovan Cvijić

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|-----|---|-----|---|------|----|------|----|------|----|------|----|------|----|------|----|------|----|
| 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 |

FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA

Inženjerstvo zaštite životne sredine/Inženjerstvo zaštite na radu/Upravljanje rizikom od katastrofalnih događaja i požara

Konkursni broj: _____

TEST SKLONOSTI 2017.

Napomene: Test sklonosti 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.

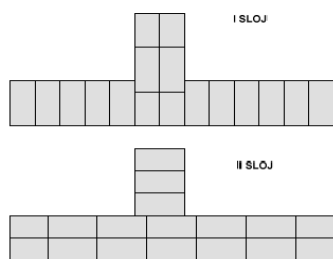
PITANJA

1. Koji od navedenih dokumenata se odnosi na oblast zaštite životne sredine:
 - a) CEFTA sporazum
 - b) Varšavski pakt
 - c) Montrealski protokol
2. Karnoov ciklus, po kojem radi motor sa unutrašnjim sagorevanjem i sastoji se iz dve izoterme i dve adijabate, ima koeficijen korisnog dejstva:
 - a) 24%
 - b) 42%
 - c) 82%
3. Kako se zove sloj stmosfere najbliži površini Zemlje?
 - a) Stratosfera
 - b) Termosfera
 - c) Troposfera
4. Kako se popularno naziva pojava porasta prosečne temperature na zemlji dominantno kao posledica aero zagađenja koje je uzrokovao čovek?
 - a) Ozonska rupa
 - b) Efekat staklene bašte
 - c) Globalno zagrevanje
5. Kolika je trenutno ljudska populacija?
 - a) Oko 7,5 milijardi
 - b) Oko 75 miliona
 - c) Oko 3 milijarde
6. Šta je polutant?
 - a) Vrsta materijala najrasprostranjenija na zemljinim polovima
 - b) Zagađujuća materija
 - c) Period poluraspada tantala

7. CH_4 je hemijska formula:
- a) Metana
 - b) Etana
 - c) Propana
8. Koja od navedenih hemijskih formula označava kiselinu?
- a) H_3PO_4
 - b) NH_4OH
 - c) KMnO_4
9. Ponovna upotreba otpadnih materijala kao sirovine za dobijanje novih proizvoda je:
- a) Separacija
 - b) Reparacija
 - c) Reciklaža
10. Koja od navedenih jedinica je jedinica za energiju?
- a) W-Vat
 - b) J-Džul
 - c) K-Kelvin
11. Pri pritisku koju je veći u odnosu na normalan, atmosferski pritisak, čista voda ključa na:
- a) $100\text{ }^\circ\text{C}$
 - b) $<100\text{ }^\circ\text{C}$
 - c) $>100\text{ }^\circ\text{C}$
12. Koji od navedenih izvora energije je obnovljivi?
- a) Nuklearna energija
 - b) Hidro energija
 - c) Prirodni gas
13. 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
14. 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, koji su se obučili za rad.
15. Najviše električne energije u Srbiji se proizvodi u kojim postrojenjima?
- a) Hidroelektranama
 - b) Termoelektranama
 - c) Elektranama na biomasu

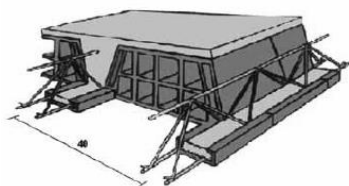
PRIJEMNI ISPIT P 6.2 - MATEMATIKA SA PROVEROM SKLONOSTI - STUDIJSKI PROGRAM GRAĐEVINARSTVO
REŠENJA TESTA PROVERE SKLONOSTI - 29.06.2017.

1. Na slici je prikazano:



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

2. Na slici je prikazana međuspratna konstrukcija:



- a. ošupljena međuspratna konstrukcija - montažna
- b. **FERT međuspratna konstrukcija – polumontažna**
- c. sitnorebrasta armiranobetonska konstrukcija - monolitna

3. Osnovne komponente betona su:

- a. **cement, agregat, voda**
- b. gips, agregat, voda
- c. gips, cement, agregat

4. Proces vezivanja cementa i vode u betonu se zove:

- a. cementacija
- b. hidroliza
- c. **hidratacija**

5. Međusobna veza između štapova može biti:

- a. samo kruta
- b. **kruta i zglobna**
- c. samo zglobna

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. Koji od navedenih opita je terenski:

- a. opit triaksijalne kompresije
- b. edometarski opit
- c. **opit statičke penetracije**

8. Proktorov opit se koristi za određivanje:

- a. **zbijenosti tla**
- b. nosivosti tla
- c. koeficijenta vodopropstljivosti

9. Simultani lom u AB preseku predstavlja:

- a. lom po betonu
- b. lom po armaturi
- c. **istovremeni lom po betonu i po armaturi**

PRIJEMNI ISPIT P 6.2 - MATEMATIKA SA PROVEROM SKLONOSTI - STUDIJSKI PROGRAM GRAĐEVINARSTVO
REŠENJA TESTA PROVERE SKLONOSTI - 29.06.2017.

10. Nosač statičkog sistema konzole je osim sopstvenom težinom opterećen i koncentrisanom povremenom silom na mestu uklještenja smera na gore. U koju zonu/zone je potrebno postaviti proračunsku noseću podužnu armaturu nosača?

- a. u gornju zonu
- b. u donju zonu
- c. i u gornju i u donju zonu

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. Drvena građa se deli na:

- a. oblu, tesanu i rezanu
- b. kidanu, tesanu i poluoblu
- c. pravougaonu, okruglu, kvadratnu, ovalnu

14. Zaokruži tačna tvrđenja:

- a. drvo je približno 5 puta teži materijal od betona
- b. drvo ima bolje čvrstoće na zatezanje od betona
- c. drvo ima 3 puta veći modul elastičnosti od betona

15. Vertikalna krivina može biti:

- a. konveksna
- b. konveksna i konkavna
- c. konkavna

16. PGDS predstavlja:

- a. prosečni saobraćaj
- b. prosečni dnevni saobraćaj
- c. prosečni godišnji dnevni saobraćaj

17. Kejski zid pored reke služi da:

- a. zaštititi grad od brodova
- b. zaštititi urbane sredine od poplava
- c. spreći obrušavanje obale
- d. spreći da neko upadne u reku

18. Prevodnica služi za:

- a. prevođenje vode
- b. prevođenje riba
- c. prevođenje brodova
- d. prečišćavanje otpadnih voda

19. Koje od navedenih lica kontroliše da li su izvedeni radovi u skladu sa građevinskom dozvolom?

- a. radnik na gradilištu
- b. nadzorni organ
- c. projektant

PRIJEMNI ISPIT P 6.2 - MATEMATIKA SA PROVEROM SKLONOSTI - STUDIJSKI PROGRAM GRAĐEVINARSTVO
REŠENJA TESTA PROVERE SKLONOSTI - 29.06.2017.

20. Napisati naziv prikazanih mašina na slikama.



Naziv mašine: buldozer



Naziv mašine: toranjska dizalica



ПРИЈЕМНИ ИСПИТ

Datum: 29.06.2017.

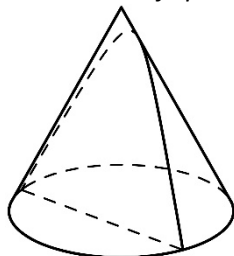
DEPARTMAN ZA ARHITEKTURU I URBANIZAM

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

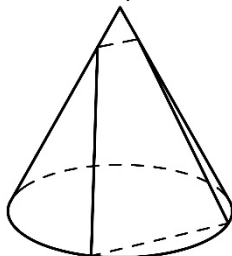
Pisati samo i jedino PLAVOM HEMIJSKOM OLOVKOM ŠTAMPANIM slovima i čitko. Svaki drugi način pisanja povlači diskvalifikaciju sa prijemnog ispita i 0 bodova.

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.

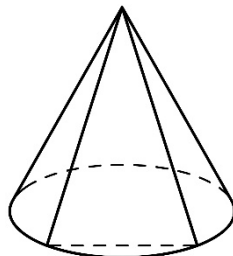
1. Zaokružite slovo/slova ispod slika na kojima je prikazan ravan presek konusa (*napomena: ravan presek konusa je presek konusa i ravni*).



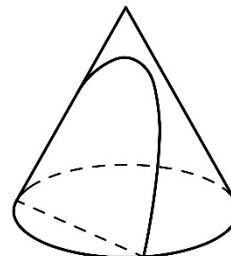
a



b

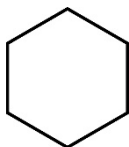


c

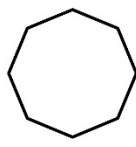


d

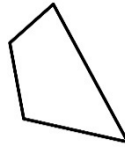
2. Zaokružite slovo/slova ispod onih oblika kojima se može pokriti ravan bez preklapanja i praznina.



a



b

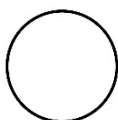


c



d

3. Zaokružite slovo/slova ispod oblika koji se mogu dobiti presecanjem pravog kružnog valjka i ravni.



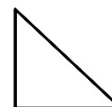
a



b

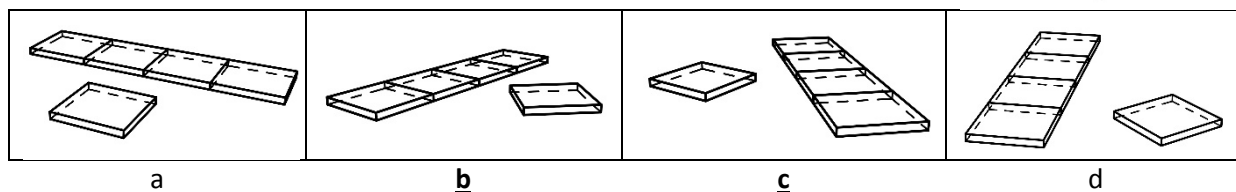
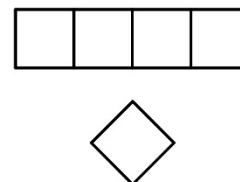


c

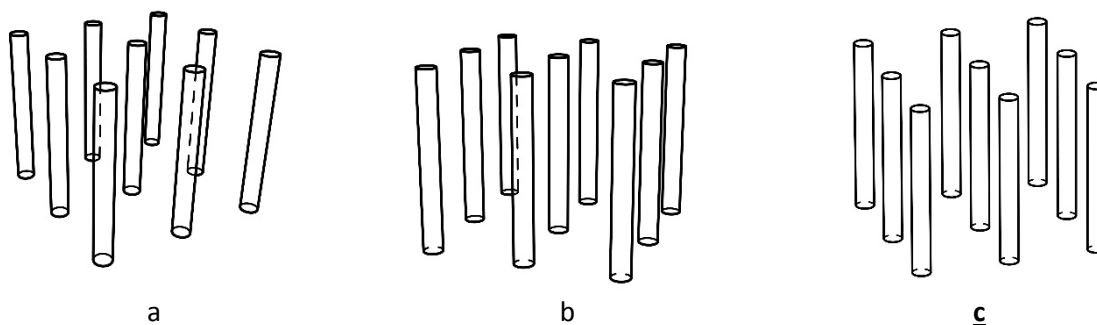


d

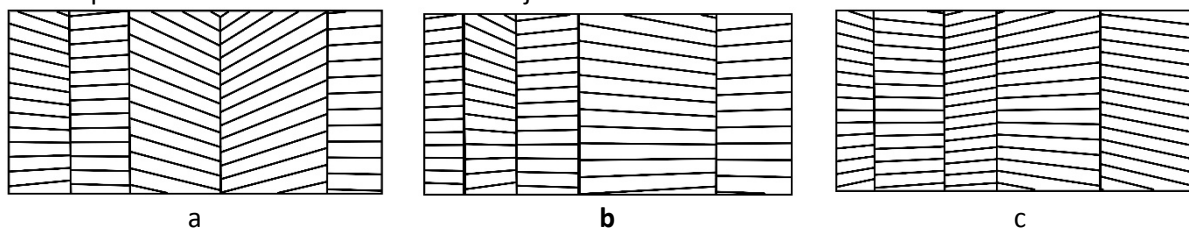
4. Na slici desno je u pogledu odgore prikazano pet jednakih kvadara koji leže na horizontalnoj ravni. Zaokružite slovo/slova ispod slika na kojima su tih pet kvadara prikazani u istim prostornim odnosima kao na slici desno.



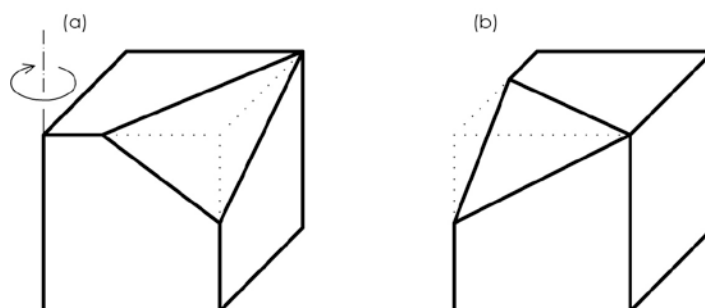
5. Prikazane su perspektivne slike devet jednakih stubića. Zaokružite slovo ispod slike na kojoj su predstavljeni stubići onako kako ih vidi posmatrač koji je najudaljeniji od njih.



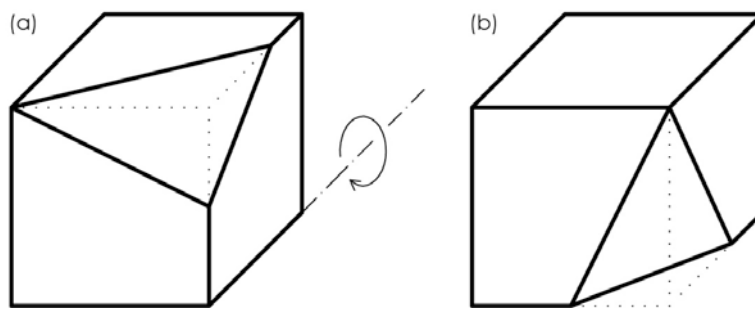
6. Prikazane su perspektivne slike pet vertikalnih ravni. Zaokružite slovo/slova ispod slika na kojima su svih pet ravni šrafirane horizontalnim linijama.



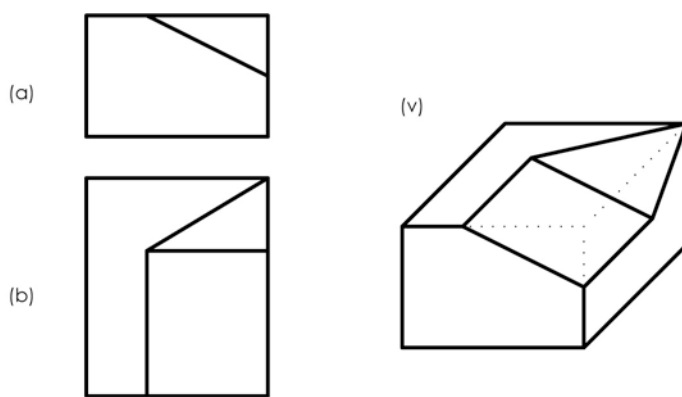
7. Telo dato na slici (a) zarotirati za 90° u naznačenom smeru oko date vertikalne ose i prikazati ga na slici (b).



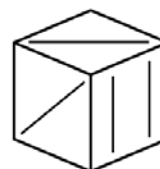
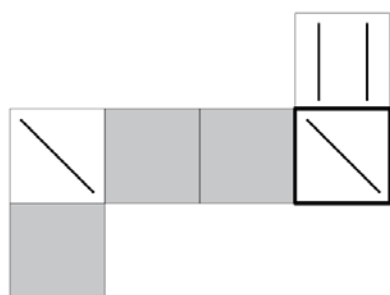
8. Telo dato na slici (a) zarotirati za 90° u naznačenom smeru oko date horizontalne ose i prikazati ga na slici (b).



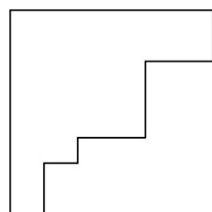
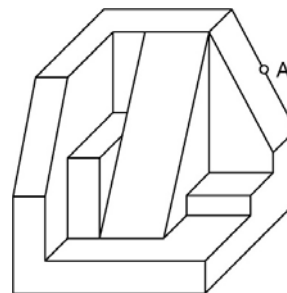
9. Na slici (v) prikazati telo na osnovu datih pogleda spreda (a) i pogleda odozgo (b).



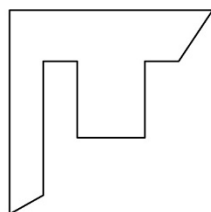
10. Na datom razvijenom omotaču kocke ucrtati nedostajuću crticu u prazno belo polje tako da se može sastaviti kocka prikazana na slici desno.



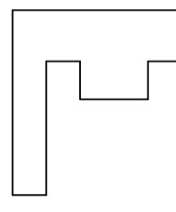
11. Na slici desno su prikazani telo i tačka A na jednoj njegovoj ivici. Zaokružiti slovo/slova ispod ponuđenih figura čiji oblik odgovara preseku datog tela s horizontalnom ravni postavljenom kroz datu tačku A.



a



b



c

12. Ako je zid dužine 10 m na crtežu dugačak 5 cm, koja je razmera crteža? 1 : 200

13. Ako je pad krova 100%, kako još možemo izraziti njegov nagib prema horizontalnoj ravni? Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

- a. 45°
- b. 1 : 100
- c. 90°

14. Dopišite pet brojeva koji nedostaju u Fibonačijevom nizu: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21.

15. Ko je autor dela *Deset knjiga o arhitekturi*? Vitruvije (Marcus Vitruvius Pollio)

16. Napišite šta označava skraćenica CAD. Kompiuterski potpomognuto dizajniranje/projektovanje (ili Computer Aided Design)

17. Zaokružite slovo ispred standardnog formata za razmenu podataka u BIM-u.

- a) psd
- b) wmf
- c) ifc
- d) pdf

18. Od kada je aksonometrija postala standardan način prikazivanja u procesu arhitektonskog projektovanja? Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

- a. od početka 20. veka
- b. od početka 17. veka
- c. od perioda renesanse
- d. od perioda Antičke Grčke

19. Kada su se pojavila konceptualna istraživanja arhitektonskih oblika i prostornih kompozicija maketama od papira? Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

- a. u periodu renesanse
- b. u periodu baroka
- c. u 20. veku
- d. papir se isuviše lako gužva da bi se koristio u pomenute svrhe

20. Pomoću čega je arhitekta Antoni Gaudi istraživao arhitektonske forme? Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

- a. pomoću logaritamskih modela
- b. pomoću stereostatičkih modela**
- c. pomoću modela od pleksiglasa

21. Najstariji poznati sačuvan arhitektonski crtež je (zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim):

- a. izgled Keopsove piramide iz 26. veka p.n.e, urezan u grobnici
- b. plan hrama u Luksoru u Egiptu, nacrtan na papirusu iz 1400. godine p.n.e.
- c. plan koji drži mesopotamski vladar Gudea uklesan u kamenu iz 22. veka p.n.e.**
- d. plan Iktinosa i Kalikratesa za *Akropolj* u Atini iz 447. godine p.n.e.

22. Šta je prikazano u Muzeju maketa *Richard Meier Model Museum*? Zaokružiti slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

- a. makete arhitekta Ričarda Mejera**
- b. makete arhitekata modernista fondacije Mejer
- c. makete najboljih savremenih svetskih arhitekata fondacije Mejer
- d. makete i 3D modele najznačajnijih savremenih američkih arhitekata

23. Po kom gradu je nazvana čuvena stolica koju je dizajnirao Mis van der Roe? Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

- a. Berlin
- b. Njujork
- c. Barselona**

24. U kom gradu se nalazi zgrada *Sigram*? Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

- a. u Abu Dabiju
- b. u Njujorku**
- c. u Šangaju

25. Ko je autor crkve u Ronšanu? Le Korbizje

26. Od kog materijala je izvedena fasada *Kuće Farnsvort*? Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

- a. opeka
- b. staklo**
- c. beton

27. Godine 1926. Le Korbizje i Pijer Žanere u svom eseju definišu pet tačaka nove arhitekture. Nabrojte svih pet tačaka.

1. Stubovi (pilotis); 2. Krovna bašta; 3. Slobodan plan (plan libre); 4. Horizontalne trake prozora;

5. Slobodna fasada (redosled nije bitan)

28. "Ovo je skelet... On ima samo podlogu i krov i nekoliko stubova i zidovi nisu konstruktivni zidovi i on daje novu ideju prostora – *tekući prostor*". Ovako Mis van der Roe objašnjava svoj paviljon za svetsku izložbu 1929. godine koja je održana u kom gradu? Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

- a. u Sevilji
- b. u Lisabonu
- c. **u Barseloni**

29. Ko je autor *Kuće Šreder* koja je najpoznatija kuća arhitektonskog pokreta *De Stijl*? Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

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

30. Ko je autor objekta *Casa del Fascio* u Komu, jednog od najpoznatijih objekata italijanske Moderne? Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

- a. Renzo Piano
- b. Adalberto Libera
- c. **Đuzepe Teranji**

31. Za kog velikog arhitektu 20. veka se najviše vezuje krilatica *Manje je više*? Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

- a. Alvar Alto
- b. **Ludvig Mis van der Roe**
- c. Valter Gropijus

32. Koji arhitekta je kao član grupe OMA projektovao *Vilu Bordo* u Bordou u poslednjoj deceniji 20. veka. Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

- a. Frank O. Gehry
- b. Norman Foster
- c. **Rem Koolhaas**

33. Prvi projektovan i izveden *Gugenhajm muzej* (1943-1959) se nalazi u Njujorku. Ko je projektovao ovaj muzej?

Frenk Lojld Rajt

34. Koji je naziv muzeja prikazanog na slici?
Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

- a. **Britanski muzej u Londonu**
- b. *Muzej moderne umetnosti* u Njujorku
- c. *Muzej Luvr* u Parizu



35. Navedite naziv vile prikazane na slici.

Vila Savoj



36. Objekat *Tejt Modern* u Londonu predstavlja transformaciju i proširenje nekadašnjeg industrijskog objekta u centar sa novom namenom. Koja je namena (arhitektonski program) objekta *Tejt Modern*?
Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

- a. sportska hala
- b. **galerija moderne i savremene umetnosti**
- c. tržni centar

37. Po čemu su slični projekat *Kristalne Palate* Džozefa Pakstona iz 19. veka i projekat koji je grupa *SANAA* realizovala za *Serpentin galeriju* 2009. godine? Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

- a. oba su projekti škola
- b. **oba su paviljonske efemerne strukture**
- c. Pakston je bio osnivač grupe *SANAA*

38. Ko je Alehandro Aravena? Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

- a. poznati arhitekta sa početka 20. veka
- b. frontmen muzičke grupe *Elemental*
- c. **osnivač arhitektonske firme *Elemental***

39. Šta je bila *Makoko Plutajuća škola* u Laosu u Nigeriji? Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

- a. aneks stare tradicionalne škole, koji je plutao na vodi
- b. deo tradicionalne škole postavljen na baržu, kako bi plutao na vodi
- c. **efemerna struktura škole koja je plutala na vodi**

40. Osnovni koncept *Hodajućeg grada* grupe *Arhigram* bio je (zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim):

- a. **roboti u obliku kuća – mašina, koje podsećaju na velike insekte, i samostalno se kreću formirajući grad**
- b. roboti – insekti koji prenose postojeći grad sa jedne na drugu lokaciju
- c. gradovi na točkovima, koje vuku roboti

41. Autor izreke *Arhitektura je smisljeno stvaranje prostora* je (zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim):

- a. **Luis Kan**
- b. Le Korbizje
- c. Luis Mamford

42. Iktinos i Kalikrates su u 5 p.n.e. izgradili hram (zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim):

- a. Panteon
- b. Erehteon
- c. **Partenon**

43. U vreme vladavine vizantijskog cara Justinijana, u 6. veku n.e, Antemije iz Trala i Isidor iz Mileta podižu *Svetu Sofiju* u Carigradu, građenu kao (zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim):

- a. džamija
- b. muzej
- c. **crkva**

44. *Bazilika Svetog Petra* u Rimu (Vatikanu) pripada periodu (zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim):

- a. gotike
- b. **renesanse**
- c. Prosvetiteljstva

45. Napišite formulu Zlatnog preseka, ako je manji deo označen sa m , a veći deo sa M .

$m : M = M : (m+M)$

46. Navedite tri pojma koja čine Vitruvijevu trijadu. **Utilitas** (ili funkcija) ;

Firmitas (ili konstrukcija) ; **Venustas** (ili estetika) ;

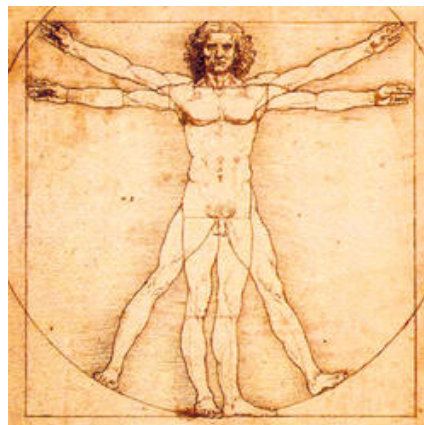
47. Kako se zove arhitekta koji je autor nemačkog paviljona na Svetskoj izložbi u Barseloni 1929. godine?

Mis van der Roe

48. Kako se zove sistem mera koji je osmislio Le Korbizje? **Modulor**

49. Kako se zove autor crteža *Vitruvijski čovek* sa slike?

Leonardo da Vinči



50. U koju grupu objekata spadaju bolnice? Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

- a. javni objekti
- b. stambeni objekti

51. Za šta koristimo dijagram u procesu projektovanja? Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

- a. za analizu
- b. za analizu i generisanje koncepta
- c. za analizu, generisanje koncepta i prezentaciju projektantskih rešenja

52. Koja sredstva koristimo u procesu projektovanja? Zaokružite slovo/slova ispred odgovora koji smatrate tačnim.

- a. dijagram
- b. skica
- c. maketa

53. Za koji značajni jubilej je projektovan i građen *Ajfelov toranj*? Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

- a. proslavu dana državnosti Francuske
- b. proslavu godišnjice francuske buržoaske revolucije
- c. proslavu proglašenja Pariza prestonicom Francuske

54. Koji od navedenih su objekti pejzažne arhitekture? Zaokružite slovo/slova ispred odgovora koji smatrate tačnim.

- a. botaničke bašte
- b. zoo vrtovi
- c. rasadnici
- d. groblja

55. Rasporedite sledeće pojmove i imena značajne za arhitekturu u hronološkom nizu, tako da ime ili pojam koje se vezuje za raniji period bude napisano ispred imena ili pojma koji se vezuje za kasniji period:

Bauhaus; barok; Rem Kolhas; secesija

barok ; secesija ; Bauhaus ; Rem Kolhas ;

56. Na ikoničnoj fotografiji Džulijusa Šulmana iz 1960. godine, prikazana je kuća *Stal (Stahl)*, poznato posleratno delo arhitekta Pjera Keniga. U kom gradu se nalazi ova kuća? Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

- a. u Moskvi
- b. u Budimpešti
- c. **u Los Anđelesu**
- d. u Drezdenu

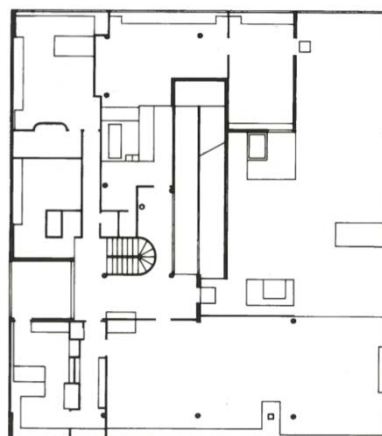


57. Grupa *Memfis* je bila (zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim):

- a. **dizajnerski pokret formiran u Italiji 1980-ih godina**
- b. američki automobilski koncern
- c. poznata sarajevska rok grupa iz 1970-ih godina

58. Arhitekta Frenk Lojrd Rajt bio je, između ostalog, poznat po projektovanju raščlanjenih prerijskih kuća naglašenih horizontala koje su se od jezgra u kojem se nalazio kamin postepeno i slobodno otvarale ka spoljašnjem prostoru i sa njim ostvarivale jedinstvo. Da li je na ilustraciji desno prikazana osnova jedne od takvih kuća Frenka Lojda Rajta? Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim

- a. DA
- b. **NE**



59. Urbanističko projektovanje je disciplina koja se bavi (zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim):

- a. projektovanjem vegetacije
- b. arhitektonskim projektovanjem
- c. **formiranjem oblika gradskih prostora**

60. Koji od navedenih elemenata urbane morfologije nije jedan od tri osnovna? Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

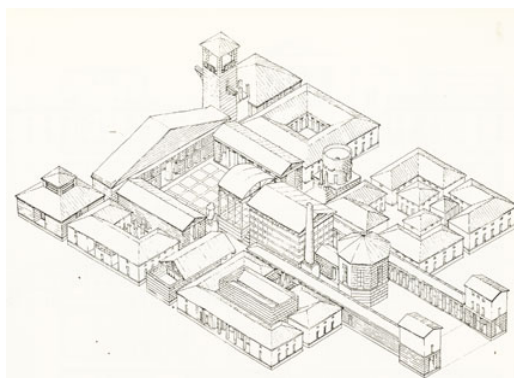
- a. trg
- b. blok
- c. **obala**
- d. ulica

61. Kako se naziva grafički prikaz prostora u urbanističkom projektovanju u kojem su različite namene prostora definisane bojama?

namena površina

62. Kako se naziva grafički prikaz na slici? Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

- a. izometrija
- b. akvarel
- c. planimetrija



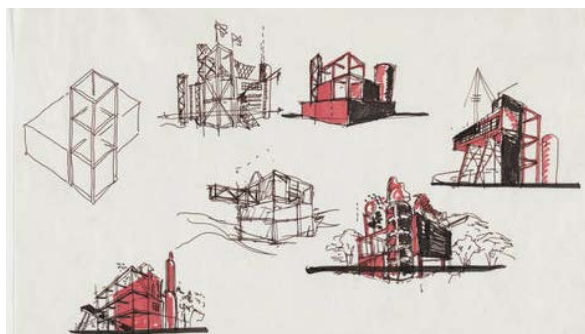
63. Kako se naziva grafički prikaz na slici? Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

- a. poprečni presek ulice
- b. podužni presek ulice



64. Jedan od najvažnijih crteža u smišljanju koncepta budućih prostornih odnosa prikazan na slici naziva se (zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim):

- a. legenda
- b. osnova temelja
- c. skica



65. Koja od razmera u kojima se crtaju prikazi nije karakteristična za urbanističko projektovanje? Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

- a. 1 : 1000
- b. 1 : 500
- c. 1 : 10

66. Da li je sledeća rečenica tačna?

Od 1997. godine više ljudi živi u gradovima nego u selima.

Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

- a. DA
- b. NE

67. Koeficijent kojim se izražava procenat gradskog stanovništva u ukupnom stanovništvu naziva se (zaokružiti slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim):

- a. **koeficijent urbanizacije**
- b. koeficijent viskoznosti
- c. koeficijent koncentracije

68. Dobro povezani međunarodni aerodromi, veliki lanci hotela, sedišta internacionalnih kompanija, prestižni mega-projekti i organizacija velikih manifestacija važni su preduslovi da bi se grad smatrao (zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim):

- a. *gradom koji se smanjuje*
- b. **gradom svetske klase**
- c. *ivičnim gradom*

69. Da li je sledeća rečenica tačna?

Proces rasta izgrađene teritorije kroz umnožavanje predgrađa naziva se džentrifikacija. Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

- a. DA
- b. **NE**

70. Da li je sledeća rečenica tačna?

Proces proširivanja, produbljivanja i ubrzavanja globalne međupovezanosti, koja posledično dovodi do relativizacije prostorno-vremenske distance, naziva se globalizacija.

Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

- a. **DA**
- b. NE

71. Da li je sledeća rečenica tačna?

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

Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

- a. **DA**
- b. NE

72. Šta proučava geneza naselja? Istoriju naselja (ili nastanak i razvoj naselja)

73. Kako se naziva antički hram kružne osnove? tolos

74. Originalna funkcija trijumfalnog luka bila je (zaokružiti slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim):

- a. kultna
- b. odbrambena
- c. **memorijalna**

75. Jedna od četiri prestonice Rimskog carstva bila je (zaokružiti slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim):

- a. **Sirmijum**
- b. Singidunum
- c. Viminacijum

76. Manastir *Đurđevi Stupovi* je zadužbina (zaokružiti slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim):

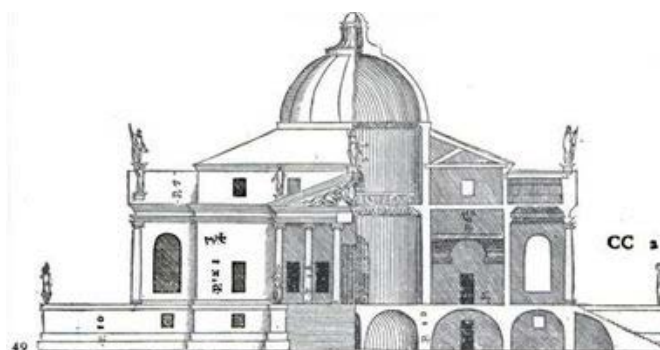
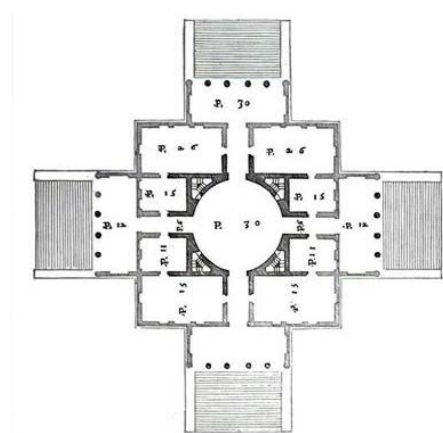
- a. kneza Lazara Hrebeljanovića
- b. velikog župana Stefana Nemanje**
- c. kralja Stefana Prvovenčanog

77. U periodu Srednjeg i Novog carstva drevnog Egipta grobnice su usečane u gromade stena u čuvenoj Dolini kraljeva, blizu Tebe, na levoj obali Nila. Za koga je napravljen najpoznatiji pogrebni hram, izgrađen ispred grobnice koja je usečena u stenu i ima oblik stepeničastih rampi? Zaokružiti slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

- a. kraljicu Ištar
- b. kraljicu Hatšepsut**
- c. kraljicu Kiru

78. Jedna od najpoznatijih vila izgrađena nadomak grada Vičence, podignuta u 16. veku, prikazana je na slici. *Vila Rotonda* projektovao je čuveni italijanski arhitekta Andrea Paladio. Svojim oblikovanjem ona pripada (zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim):

- a. periodu baroka
- b. periodu renesanse**



79. Građevina prikazana na slici je *Kapela Svetog Petra u Montariju*, koja obeležava mesto raspeća Sv. Petra u Rimu. Ovaj jedinstveni objekat malih dimenzija dobio je nadimak *Tempietto*, mali hram. Arhitekta ovog dela je (zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim):

- a. Leonardo da Vinči
- b. Donato Bramante**
- c. Le Korbizje



80. Kupola katedrale u Firenci *Santa Maria del Fiore* izvedena je prema projektu (zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim):

- a. Albertija
- b. Bruneleskija**
- c. Paladija
- d. Kardinala Vojela

81. Jugozapadno od grada Pariza nalazi se rezidencija francuskih kraljeva Luja XIV, Luja XV i Luja XVI. Ovaj dvorski kompleks koji veliča moć vladara predstavlja izuzetan spoj arhitekture i pejzažnog uređenja. Kako se naziva ovaj kompleks?

Versaj

82. U kom veku je završena katedrala *Notr Dam* u Parizu? Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

- a. u 11. veku
- b. u 14. veku**
- c. u 16. veku

83. Autor izložbe *La Strada Novissima*, realizovane na *Bijenalu* u Veneciji 1980. godine je (zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim):

- a. Aldo Rosi
- b. Paolo Portogezi**
- c. Tadao Ando

84. Jedan od najznačajnijih filmskih reditelja 20. veka, Rus, rođen 1932. godine, a umro 1986. godine, autor filmova *Andrej Rubljov*, *Ivanovo detinjstvo*, *Solaris*, *Stalker*, *Žrtvovanje* i mnogih drugih, kao i knjige *Vajanje u vremenu*, zvao se (zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim):

- a. Andrej Tarkovski**
- b. Nikita Mihalkov
- c. Sergej Ejzenštajn

85. Predsednik žirija ovogodišnjeg, *62. Sterijinog pozorja* bio je glumac (zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim):

- a. Lazar Ristovski
- b. Predrag Miki Manojlović**
- c. Svetislav Gončić

86. Naziv umetnosti artikulacije prostora u pozorištu, filmu i drugim vizuelnim medijima je (zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim):

- a. koreografija
- b. kostimografija
- c. scenografija**

87. Autor stava da je *svaki čovek umetnik* je (zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim):

- a. Jozef Bojs**
- b. Era Milivojević
- c. Marina Abramović

88. Knjigu *Društvo spektakla* napisao je 1967. godine francuski filozof (1931-1994) (zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim):

- a. **Gi Debor**
- b. Rolan Bart
- c. Žan Pol Sartr

89. Kako se zove rad kojim se Srbija predstavila na *Praškom kvadrijenalu scenskog dizajna i scenskog prostora 2015*? Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

- a. **Proces**
- b. *Pokoravanje*
- c. *Magična kocka*
- d. *Progres*

90. Ko je autor zgrade *Norveške nacionalne opere i baleta* u Oslu? Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

- a. Karl Uve Knausgard
- b. **Studio Snoheta**
- c. *Vajt arhitekter*

91. Da li je sledeća rečenica tačna?

Kazimir Maljevič je jedan od najznačajnijih predstavnika suprematizma.

Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

- a. **DA**
- b. NE

92. Kako se još naziva pointilizam? Neoimpresionizam

93. Rad slikara Kloda Monea spada u (zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim):

- a. realizam
- b. **impresionizam**
- c. postimpresionizam

94. Slika *Krik* Edvarda Munka pripada (zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim):

- a. futurizmu
- b. **ekspresionizmu**
- c. dadaizmu

95. Umetnik Endi Vorhol je osnovao pravac (zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim):

- a. **pop art**
- b. konceptualna umetnost
- c. land art

96. Zaokružite slovo/slova ispred tvrdnje/tvrdnji koje smatrate tačnim.

- a. **Iluzija dubine prostora u crtežu postiže se perspektivom.**
- b. **Iluzija dubine prostora u crtežu dobija se pomoću svetlo-tamnih odnosa površina.**
- c. **Iluzija trodimenzionalnosti oblika na crtežu može se ostvariti pomoću različitog kvaliteta linija.**

97. Zaokružite slovo ispred tvrdnje koji smatrate tačnim.

- a. **Kroki crtež je vrsta brzog i lakog crteža jednostavnih linija sa malo detalja, ali važnih, da se prikaže ono što je najbitnije.**
- b. Kroki crtež je tehnički crtež.

98. Kako se zove vertikalni podužni konstruktivni elemenat u arhitekturi koji prenosi opterećenje gornjih spratova na tlo i zatvara i pregrađuje prostor? Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

- a. **zid**
- b. greda
- c. temelj

99. Kako se naziva pokrivni element u arhitekturi? Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

- a. tepih
- b. **krov**
- c. parapet

100. U kom gradu se nalazi crkva *S. Ivo ala Sapienca*? Zaokružiti slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

- a. u Veroni
- b. **u Rimu**
- c. u Vićenci

101. Kako se zove arhitekta koji je projektovao *Berlinsku filharmoniju*? Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

- a. Alvar Alto
- b. Gotfrid Semper
- c. **Hans Šarun**

102. U kom gradu se nalazi *Državna galerija* koju je projektovao arhitekta Džejms Stirling? Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

- a. **u Štutgartu**
- b. u Londonu
- c. u Birmingemu

103. Da li je projekat *Lenjingradska pravda* autora braće Vesnin iz 1924. godine izvedeno delo? Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

- a. DA
- b. **NE**

104. Koji arhitekta je projektovao *Vilu Mairea*? Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

- a. **Alvar Alto**
- b. Le Korbizje
- c. Jorn Utzon

105. Kako se zove grad u kome je arhitekta Berlage projektovao proširenje na jug?

Amsterdam

106. Kako se zove arhitekta koji je projektovao *Svetski trgovački centar* u Njujorku? Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

- a. Džejms Stirling
- b. Filip Džonson
- c. **Minoru Jamasaki**

107. U kom gradu se nalazi Gaudijeva *Kuća Mila*? u Barseloni

108. Kako se zove optička iluzija koja se javlja usled kontrasta koji nastaje kada se belo nađe prema nečemu što je crno? Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

- a. daltonizam
- b. **iradijacija**
- c. avijacija

109. Kako se zove sastav, sastavljanje delova u neku celinu, umetnička obrada jedne ideje u skladu sa zahtevima materijala i sredstava, u određenoj vrsti izraza? Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

- a. **kompozicija**
- b. radijacija
- c. kontrast

110. Kako se naziva izraz lošeg ukusa, kod kojeg se određene umetničke vrednosti zamenjuju površnim utiskom o umetnosti, tamo gde od umetničke vrednosti zapravo nema ni traga? Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

- a. **kič**
- b. geštalt
- c. stil

111. Kako se naziva filozofska disciplina koja ispituje lepo u umetnosti? Estetika

112. U kom veku je stvarao Alber Kami, autor poznatog romana *Stranac*? Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

- a. u 16. veku
- b. u 19. veku
- c. **u 20. veku**

113. Ko je napisao poemu *Stražilovo*? Miloš Crnjanski

114. Da li je romane *Prokleta avlija* i *Derviš i smrt* napisao isti autor? Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

- a. DA
- b. **NE**

115. Pesmu *Nirvana* napisao je (zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim):

- a. **Vladislav Petković Dis**
- b. Jovan Dučić
- c. Petar Petrović Njegoš
- d. Dobriša Cesarić

116. Ko je autor drame *Balkanski špijun*? _____ **Dušan Kovačević**

117. Da li je tačna sledeća rečenica?

Opera *Rigoletto* je jedno od najznačajnijih dela koje je napisao Đuzepe Verdi.

Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

- a. **DA**
- b. NE

118. Da li je tačna sledeća rečenica?

Betovenova *Treća simfonija* još se naziva i *Eroika*.

Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

- a. **DA**
- b. NE

119. Da li je tačna sledeća rečenica?

Stvaralaštvo Frederika Šopena je gotovo u celini posvećeno violini.

Zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim.

- a. DA
- b. **NE**

120. Luj Armstrong je kulturna ličnost u razvoju (zaokružite slovo ispred odgovora koji smatrate tačnim):

- a. opere bufo
- b. pank
- c. **džeza**



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: ftndean@uns.ac.rs

ИНТЕГРИСАНИ
СИСТЕМ
МЕНАѢМЕНТА
СЕРТИФИКОВАН ОД:



PRIJEMNI ISPIT

28. JUN 2017.

TEST OPŠTE KULTURE

ZAOKRUŽIVATI ODGOVORE SAMO I JEDINO PLAVOM HEMIJSKOM OLOVKOM, ako je moguće lepo i čitko, i OBAVEZNO U POLJE, koje je za to namenjeno. Svaki drugi način zaokruživanja povlači diskvalifikaciju sa prijemnog ispita i dakle 0 bodova. ZAOKRUŽIVANJE ODGOVORA 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, koji podrazumeva istovremeno posmatranje iz više očnih tačaka, naziva se:

1. Aksonometrija
2. Linearna perspektiva
- ③. Vizantijska perspektiva

PITANJE 2.

Drugi Njutnov zakon naziva se i:

1. Zakon gravitacije
2. Zakon inercije
- ③. Zakon sile

PITANJE 3.

Jedan od pionira moderne arhitekture, Frenk Lojd Rajt, bio je po nacionalnosti:

- ①. Amerikanac
2. Australijanac
3. Britanac

PITANJE 4.

Efemernu strukturu *La Strada Novissima*, za Bijenale u Veneciji 1980. godine, koncipirao je i kurirao italijanski arhitekta:

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

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

PITANJE 6.

Zgrada Narodnog pozorišta u Beogradu izgrađena:

1. 1819.
- ② 1869.
3. 1909.

PITANJE 7.

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

1. Kustoski koncept
- ② Pokretanje dijaloga
3. Scenski prostor

PITANJE 8.

U kom gradu u Nemačkoj se, svakih pet godina, održava umetnička manifestacija *documenta*:

1. Berlinu
- ② Kaselu
3. Kelnu

PITANJE 9.

Delo *Splav Meduze*, francuski slikar Teodor Žeriko izradio je u:

1. XVIII veku
- ② XIX veku
3. XX veku

PITANJE 10.

Roman *Majstor i Margarita* napisao je ruski književnik:

1. Aleksandar Solženjicin
2. Danil Harms
- ③ Mihail Bulgakov

PITANJE 11.

Stilska figura *Slovenska antiteza*, karakteristična za srpsku narodnu poeziju, primenjena je u pesmi:

1. *Početak bune protiv dahija*
- ② *Mali Radojica*
3. *Boj na Mišaru*

PITANJE 12.

Zbirku pripovedaka *Bašta sljezove boje* napisao je jugoslovenski književnik:

- ① Branko Ćopić
2. Ivo Andrić
3. Meša Selimović

PITANJE 13.

Pesmu *Sumatra* napisao je srpski književnik:

1. Aleksa Šantić
2. Jovan Dučić
- ③ Miloš Crnjanski

PITANJE 14.

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

1. Beogradu
- ② Kragujevcu
3. Novom Sadu

PITANJE 15.

Međunarodni pozorišni festival pod nazivom *Desiré Central Station* održava se svake godine u:

1. Segedinu
2. Splitu
- ③ Subotici

PITANJE 16.

Predsednik žirija ovogodišnjeg, 62. Sterijinog pozorja, bio je glumac:

1. Lazar Ristovski
- ② Predrag Miki Manojlović
3. Svetozar Cvetković

PITANJE 17.

Koju od navedenih drama nije napisao Viljem Šekspir:

- ① *Tamerlan Veliki*
2. *Ričard III*
3. *Koriolan*

PITANJE 18.

Pozorišni festival *BITEF* osnovan je:

1. 1957. godine
- ② 1967. godine
3. 1977. Godine

PITANJE 19.

Autor knjige *Slučajevi* je avangardni sovjetski književnik:

1. Aleksandar Blok
- ② Danil Harms
3. Vladimir Majakovski

PITANJE 20.

Italijanski književnik i aktivista Filipo Tomazo Marinetti bio je osnivač:

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

PITANJE 21.

Autor skulpture *Poljubac* iz 1889. godine je:

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

PITANJE 22.

Koja se od navedenih umetnica ne bavi komponovanjem scenske muzike:

- ① Angelina Atlagić
2. Irena Popović Dragović
3. Isidora Žebeljan

PITANJE 23.

Nagrada Američke akademije za filmsku umetnost i nauku (Oskar) za najbolji film ove godine pripala je filmu:

1. *La la land (La La Land)*, Dejmiđana Œazela
- ②. *Mesečina (Moonlight)*, Berija Dženkinsa
3. *Putnici (Passengers)*; Mortena Tildama

PITANJE 24.

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

1. Dragana Ognjenović
2. Duška Jovanić
- ③. Roksanda Ilinčić

PITANJE 25.

Koja zemlja Evropske unije je ove godine započela istupanje iz članstva:

1. Norveška
2. Španija
- ③. Velika Britanija

PITANJE 26.

Koja država regiona je ove godine postala članica NATO saveza:

- ①. Crna Gora
2. Hrvatska
3. Makedonija

PITANJE 27.

Koja reprezentacija je osvojila zlatnu medalju u vaterpolu na Olimpijskim igrama 2016. godine:

1. Hrvatska
- ②. Srbija
3. Španija

PITANJE 28.

Osvajač ovogodišnje Lige šampiona u fudbalu je:

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

PITANJE 29.

Građanski rat u bivšoj SFR Jugoslaviji počeo je:

1. 1990. godine
- ② 1991. godine
3. 1992. godine

PITANJE 30.

Novoizabrani Predsednik Republike Francuske zove se:

- ① Emanuel Makron
2. Fransoa Oland
3. Marin Le Pen



Sreda 28. jun 2017. godine
PERCEPCIJA I PREZENTACIJA PROSTORA
17:00 – 21:00 časova

Zadatak

Na osnovu tekstualnog predloška, (*Nevidljivi gradovi*, Italo Kalvino), uspostaviti prostor koji odgovara odlomku, korišćenjem materijala za izradu prostornog prikaza (3 lepenke).

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.

Zadatak predstaviti:

- u vidu kratkog tekstualnog obrazloženja (do 5 rečenica).
- u formi dvodimenzionalnog prikaza na belom papiru A3 formata, korišćenjem mekane 2B olovke;
- u formi trodimenzionalnog prikaza (prostorni model u zadatim materijalima, 3 lepenke 25x17,5cm).

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.

Podsećamo vas da predvidite dovoljno vremena za lepljenje prostornog prikaza za podlogu. Na kraju ispita prostorni model mora da bude čvrsto zalepljen, a lepak osušen. Pečat mora biti sa gornje desne strane kompozicije.

Srećan rad!

Tekstualni predložak:

Gradovi i razmene 4

U Hersiliji da bi se ustanovili odnosi koji održavaju život grada, stanovnici razvlače konce iz uglova kuća, bele ili crne ili sive ili belo-crne u zavisnosti od toga da li pokazuju rodbinske odnose, trgovinske odnose, vlasti ili predstavništva. Kada ima toliko konaca da ne može da se prođe kroz njih, stanovnici odlaze: kuće se demontiraju; ostaju samo konci i držači za konce.

Na padini nekog brda, nagomilani kao odron, izbeglice iz Hersilije gledaju u splet razapetih konaca i kolaca koji se uzdižu na padini. To je još uvek grad Hersilija a oni nisu ništa.

Podižu Hersiliju drugde. Koncima tkaju obris koji je sličan ali koji bi hteli da je složeniji i regularniji od onoga. Zatim ga napuštaju i još dalje prenose sebe i svoje kuće.

Tako putujući po teritoriji Hersilije, susrećeš ruševine napuštenih gradova, bez zidova koji ne traju, bez kostiju mrtvih koje vetar kotrlja: paučina zamršenih odnosa koji traže oblik.

Nevidljivi gradovi, Italo Kalvino



PRIJEMNI ISPIT

29. JUN 2017.

PISANI ESEJ

Zadatak za pisanje eseja:

1. Odaberite jednu od tri ponuđene teme.

a) 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.

b) Prikaz scenskog događaja

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

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 br. 2). Molimo vas da pišete čitko.

3. Vreme za pisanje eseja je 120'.



Prostor za pisanje koncepta:

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. Data je funkcija $f(x) = \frac{x^2 - 2\sqrt{2}x - \sqrt[3]{25} + 2}{x - \sqrt{2}}$.

- (a) Odrediti domen funkcije f .
 (b) Dokazati da je $x = \sqrt{2} + \sqrt[3]{5}$ nula funkcije f .

2. Na skupu realnih brojeva rešiti nejednačinu

$$\frac{2}{x+1} \geq x.$$

3. Na skupu realnih brojeva rešiti jednačinu

$$\cos(2x) + \cos x = 0.$$

4. Na skupu realnih brojeva rešiti nejednačinu

$$2^{x+3} + 3^x \leq 11 \cdot 2^x - 3^{x-1}.$$

5. U pravilnom šestouglu $ABCDEF$ (temena su označena redom) tačka M je središte duži AF , a tačka N je središte duži DE . Neka je $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$ i $\overrightarrow{BC} = \vec{b}$.

- (a) Izraziti vektor \overrightarrow{AN} preko vektora \vec{a} i \vec{b} .
 (b) Izraziti vektor \overrightarrow{MN} preko vektora \vec{a} i \vec{b} .

6. Odrediti $x \in \mathbb{R}$ tako da brojevi

$$a_1 = \log_3(2^x + 1), \quad a_2 = \log_9(4^x + 7 \cdot 2^x) \quad \text{i} \quad a_3 = \log_3(2 + 2^x)$$

čine prva tri člana aritmetičke progresije.

7. Osnovica jednakokrakog trougla je 30 cm, a njena odgovarajuća visina 20 cm. Izračunati visinu koja odgovara kraku tog trougla.

8. Izračunati zapreminu pravog valjka za koji se zna da mu je osni presek pravougaonik čija je dijagonala 5 cm, a poluprečnik osnove valjka je za 1 cm manji od njegove visine.

9. Date su jednačine prave $p: x - 3y = 1$ i kružnice $K: (x - 1)^2 + y^2 = 10$.

- (a) Ispitati da li se prava p i kružnica K seku.
 (b) Napisati jednačinu prave q koja je normalna na datu pravu p , i prolazi kroz centar kružnice K .

10. Dat je kompleksan broj $z = (-1 + 2i)^2$. Izračunati realni i imaginarni deo broja z , kao i kompleksne brojeve $z + \bar{z}$ i $z \cdot \bar{z}$, gde je \bar{z} konjugovani kompleksni broj broja z .

REŠENJA ZADATAKA

1. (a) Domen funkcije f je $\mathbb{R} \setminus \{\sqrt{2}\}$.

(b) Kako je

$$f(x) = \frac{(x^2 - 2\sqrt{2}x + 2) - \sqrt[3]{25}}{x - \sqrt{2}} = \frac{(x - \sqrt{2})^2 - \sqrt[3]{5^2}}{x - \sqrt{2}} =$$

$$= \frac{(x - \sqrt{2} - \sqrt[3]{5})(x - \sqrt{2} + \sqrt[3]{5})}{x - \sqrt{2}},$$

to je $f(\sqrt{2} + \sqrt[3]{5}) = 0$.

2. Nejednačina $\frac{2}{x+1} \geq x$ je definisana za svako $x \in \mathbb{R} \setminus \{-1\}$. Kako je

$$\frac{2}{x+1} \geq x \Leftrightarrow \frac{2 - x(x+1)}{x+1} \geq 0 \Leftrightarrow \frac{2 - x^2 - x}{x+1} \geq 0,$$

a rešenja kvadratne jednačine $-x^2 - x + 2 = 0$ su $x_{1,2} = \frac{1 \pm \sqrt{1+8}}{-2}$, sledi

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

Kako je

| | | | | |
|-------|----|----|---|---|
| | -2 | -1 | 1 | |
| $x+2$ | - | + | + | + |
| $x-1$ | - | - | - | + |
| $x+1$ | - | - | + | + |
| | - | + | - | + |

rešenja nejednačine su $(-\infty, -2] \cup (-1, 1]$.

3. Koristeći adicione formule $\cos(2x) = \cos^2 x - \sin^2 x$ i $\sin^2 x = 1 - \cos^2 x$ dobijamo

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

$$\Leftrightarrow \cos^2 x - (1 - \cos^2 x) + \cos x = 0 \Leftrightarrow 2\cos^2 x + \cos x - 1 = 0.$$

Nakon uvođenja smene $t = \cos x$ dobija se jednačina $2t^2 + t - 1 = 0$ čija su rešenja $t_{1,2} = \frac{-1 \pm \sqrt{1+8}}{4}$, tj. $t_1 = -1$ i $t_2 = \frac{1}{2}$, pa je $\cos x = -1$ ili $\cos x = \frac{1}{2}$, odakle sledi da je skup rešenja $\{\pi + 2k\pi \mid k \in \mathbb{Z}\} \cup \left\{-\frac{\pi}{3} + 2k\pi \mid k \in \mathbb{Z}\right\} \cup \left\{\frac{\pi}{3} + 2k\pi \mid k \in \mathbb{Z}\right\}$.

$$4. 2^{x+3} + 3^x \leq 11 \cdot 2^x - 3^{x-1} \Leftrightarrow 8 \cdot 2^x + 3^x \leq 11 \cdot 2^x - \frac{1}{3}3^x \quad / \cdot 3$$

$$\Leftrightarrow 24 \cdot 2^x + 3 \cdot 3^x \leq 33 \cdot 2^x - 3^x \Leftrightarrow 4 \cdot 3^x - 9 \cdot 2^x \leq 0 \quad / : 2^x > 0$$

$$\Leftrightarrow 4 \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^x - 9 \leq 0 \Leftrightarrow \left(\frac{3}{2}\right)^x \leq \left(\frac{3}{2}\right)^2 \Leftrightarrow x \leq 2$$

jer je eksponencijalna funkcija a^x monotono rastuća za $a = \frac{3}{2}$.

5. Neka je O centar šestougla.

$$(a) \overrightarrow{AN} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{CD} + \overrightarrow{DN} = \vec{a} + \vec{b} + \overrightarrow{BO} - \frac{1}{2}\overrightarrow{AB} = \vec{a} + \vec{b} + \overrightarrow{BA} + \overrightarrow{AO} - \frac{1}{2}\vec{a} =$$

$$= \frac{1}{2}\vec{a} + \vec{b} - \vec{a} + \vec{b} = -\frac{1}{2}\vec{a} + 2\vec{b}.$$

$$\begin{aligned} \text{(b)} \quad \overrightarrow{MN} &= \overrightarrow{MA} + \overrightarrow{AN} = \frac{1}{2}\overrightarrow{FA} - \frac{1}{2}\vec{a} + 2\vec{b} = \frac{1}{2}\overrightarrow{OB} - \frac{1}{2}\vec{a} + 2\vec{b} = \\ &= \frac{1}{2}(\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{AB}) - \frac{1}{2}\vec{a} + 2\vec{b} = \frac{1}{2}(-\vec{b} + \vec{a}) - \frac{1}{2}\vec{a} + 2\vec{b} = \frac{3}{2}\vec{b}. \end{aligned}$$

6. Da bi brojevi a_1 , a_2 i a_3 bili uzastopni članovi aritmetičke progresije, potreban i dovoljan uslov je da važi $\frac{a_1 + a_3}{2} = a_2$, odnosno $a_1 + a_3 = 2a_2$. Prema tome, rešavamo jednačinu

$$\begin{aligned} \log_3(2^x + 1) + \log_3(2 + 2^x) &= 2\log_3(4^x + 7 \cdot 2^x) \\ \Leftrightarrow \log_3((2^x + 1)(2 + 2^x)) &= 2\log_{3^2}(4^x + 7 \cdot 2^x) \\ \Leftrightarrow \log_3((2^x)^2 + 3 \cdot 2^x + 2) &= 2\frac{1}{2}\log_3((2^2)^x + 7 \cdot 2^x) \\ \Leftrightarrow \log_3((2^x)^2 + 3 \cdot 2^x + 2) &= \log_3((2^x)^2 + 7 \cdot 2^x) \\ \Leftrightarrow (2^x)^2 + 3 \cdot 2^x + 2 &= (2^x)^2 + 7 \cdot 2^x \\ \Leftrightarrow 0 = 4 \cdot 2^x - 2 &\Leftrightarrow 2^x = \frac{1}{2} = 2^{-1} \Leftrightarrow x = -1. \end{aligned}$$

7. Neka je $b = 30$ osnovica i $h_b = 20$ njoj odgovarajuća visina, krak tog trougla je

$$a = \sqrt{\left(\frac{b}{2}\right)^2 + h_b^2} = \sqrt{15^2 + 20^2} = 25.$$

Kako je površina trougla $P = \frac{bh_b}{2} = \frac{ah_a}{2}$, sledi

$$h_a = \frac{bh_b}{a} = 24 \text{ cm}.$$

8. Neka je H visina valjka, $d = 5 \text{ cm}$ dijagonala osnovog preseka, a r poluprečnik osnove. Tada je $2r$ jedna, a H druga stranica osnovog preseka, te je na osnovu Pitagorine teoreme

$$\begin{aligned} d^2 = (2r)^2 + H^2 &\Leftrightarrow 25 = (2(H - 1))^2 + H^2 \Leftrightarrow 25 = 4(H^2 - 2H + 1) + H^2 \\ \Leftrightarrow 0 = 5H^2 - 8H - 21 &\Leftrightarrow H_{1,2} = \frac{8 \pm \sqrt{64 + 420}}{10} = \frac{8 \pm 22}{10} \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow \left(H_1 = -\frac{7}{5} \wedge H_2 = 3\right). & \end{aligned}$$

Dakle, imamo $H = 3 \text{ cm}$ i $r = H - 1 = 2 \text{ cm}$, te je zapremina valjka $V = r^2\pi H = 12\pi \text{ cm}^3$.

9. (a) Prava i kružnica se seku ako i samo ako sistem formiran od njihovih jednačina ima bar jedno rešenje.

$$\begin{aligned} x - 3y = 1 & \Leftrightarrow x = 1 + 3y \\ (x - 1)^2 + y^2 = 10 & \Leftrightarrow (3y)^2 + y^2 = 10 \Leftrightarrow 10y^2 = 10 \\ \Leftrightarrow ((y = -1 \wedge x = -2) \vee (y = 1 \wedge x = 4)). & \end{aligned}$$

Dakle, prava p seče kružnicu K u dve tačke $T_1(-2, -1)$ i $T_2(4, 1)$.

- (b) Centar kružnice $K : (x - 1)^2 + (y - 0)^2 = 10$ je tačka $C(1, 0)$, a u jednačini prave $p : y = \frac{1}{3}x - \frac{1}{3}$ je $k_p = \frac{1}{3}$ njen koeficijent pravca. Jednačina tražene prave je

$$q : y = k_q x + n_q, \text{ pa zbog } q \perp p \text{ dobijamo } k_q = -\frac{1}{k_p} = -3, \text{ te je } q : y = -3x + n_q.$$

Uvrštavanjem koordinata tačke C u jednačinu prave q dalje dobijamo $q : 0 = -3 + n_q$ odnosno $n_q = 3$, te jednačina prave q glasi $y = -3x + 3$.

10. Kako je $z = (-1 + 2i)^2 = 1 - 4i + 4i^2 = -3 - 4i$, to je

$$\text{Re}(z) = -3, \quad \text{Im}(z) = -4,$$

$$z + \bar{z} = -3 - 4i + (-3 + 4i) = -6,$$

$$z \cdot \bar{z} = (-3 - 4i) \cdot (-3 + 4i) = 9 + 16 = 25.$$