

ZADACI ZA PRIJEMNI ISPIT IZ MATEMATIKE ZA UPIS NA STUDIJSKE PROGRAME: Energetika, elektronika i telekomunikacije; Računarstvo i automatika; Primjeno softversko inženjerstvo; Merenje i regulacija; Softversko inženjerstvo i informacione tehnologije; Biomedicinsko inženjerstvo; Inženjerstvo informacionih sistema; Informacioni inženjerstvo; Mehatronika i Animacija u inženjerstvu

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

- a) Izračunati moduo i argument kompleksnog broja z_2 .
- b) Izračunati $\sqrt[3]{z_2}$.
- c) Izračunati imaginarni deo kompleksnog broja $\frac{z_1 \cdot z_2}{z_1 - \bar{z}_2}$.
- d) Izračunati $\left(\frac{1}{z_1}\right)^{27}$.

Rešenje:

- a) $|z_2| = \sqrt{(-1)^2 + 1} = \sqrt{2}$, a $\arg(z_2) = \frac{3\pi}{4}$.
- b) Vrednosti $\sqrt[3]{-1+i}$ su $z_k = \sqrt[6]{2} e^{\frac{\frac{3\pi}{4}+2k\pi}{3}i}$, $k = 0, 1, 2$, tj. $z_0 = \sqrt[6]{2} e^{\frac{\pi}{4}i}$, $z_1 = \sqrt[6]{2} e^{\frac{11\pi}{12}i}$ i $z_2 = \sqrt[6]{2} e^{\frac{19\pi}{12}i}$.
- c) Iz $\frac{z_1 \cdot z_2}{z_1 - \bar{z}_2} = \frac{2i(-1+i)}{2i+1+i} = \frac{-2-2i}{1+3i} \cdot \frac{1-3i}{1-3i} = \frac{-2+6i-2i-6}{10} = \frac{-8+4i}{10}$ sledi da je $\operatorname{Im}\left(\frac{z_1 \cdot z_2}{z_1 - \bar{z}_2}\right) = \frac{2}{5}$.
- d) Kako je $\frac{1}{z_1} = \frac{1}{2i} = -\frac{1}{2}i$, sledi da je $\left(\frac{1}{z_1}\right)^{27} = -\frac{1}{2^{27}}i^{27} = -\frac{1}{2^{27}}(-i) = \frac{i}{2^{27}}$.

2. U skupu realnih brojeva rešiti jednačinu $\sqrt{x-1} + \sqrt{2x-3} = 2$.

Rešenje: Jednačina je definisana za $x-1 \geq 0 \wedge 2x-3 \geq 0$, tj. $x \geq \frac{3}{2}$.

$$\sqrt{x-1} + \sqrt{2x-3} = 2 \Leftrightarrow x-1 + 2\sqrt{(x-1)(2x-3)} + 2x-3 = 4 \Leftrightarrow 2\sqrt{(x-1)(2x-3)} = 8 - 3x.$$

Iz poslednje jednačine sledi $8 - 3x \geq 0$, tj. $x \leq \frac{8}{3}$.

Dalje, za $x \in \left[\frac{3}{2}, \frac{8}{3}\right]$ je $2\sqrt{(x-1)(2x-3)} = 8 - 3x \Leftrightarrow 4(x-1)(2x-3) = 64 - 48x + 9x^2 \Leftrightarrow x^2 - 28x + 52 = 0$.

Rešenja jednačine $x^2 - 28x + 52 = 0$ su $x \in \{26, 2\}$, a samo $x = 2$ je rešenje polazne jednačine.

3. a) Izraziti $\log_2 2024$ u zavisnosti od $a = \log_{11} 2$ i $b = \log_{23} 2$.

b) U skupu realnih brojeva rešiti nejednačinu $\log_{2024}\left(x + \frac{3}{2}\right) \leq -\log_{2024} x$.

Rešenje:

$$a) \log_2 2024 = \log_2(2^3 \cdot 11 \cdot 23) = \log_2 2^3 + \log_2 11 + \log_2 23 = 3 \log_2 2 + \frac{1}{\log_{11} 2} + \frac{1}{\log_{23} 2} = 3 + \frac{1}{a} + \frac{1}{b}.$$

b) Nejednačina je definisana za $x + \frac{3}{2} > 0 \wedge x > 0$, tj. za $x > 0$.

$$\begin{aligned} \log_{2024}\left(x + \frac{3}{2}\right) \leq -\log_{2024} x &\Leftrightarrow \log_{2024}\left(x + \frac{3}{2}\right) \leq \log_{2024} x^{-1} \Leftrightarrow x + \frac{3}{2} \leq \frac{1}{x} \\ &\Leftrightarrow x^2 + \frac{3}{2}x - 1 \leq 0 \Leftrightarrow x \in \left[-2, \frac{1}{2}\right]. \end{aligned}$$

Skup rešenja polazne nejednačine je $\left(0, \frac{1}{2}\right]$.

4. U skupu realnih brojeva rešiti nejednačinu $9^x < \frac{81}{3^{\frac{4}{x+1}}}$.

$$\begin{aligned} \text{Rešenje: } & \text{Za } x \in \mathbb{R} \setminus \{-1\} \text{ je } 9^x < \frac{81}{3^{\frac{4}{x+1}}} \Leftrightarrow 3^{2x} \cdot 3^{\frac{4}{x+1}} < 3^4 \Leftrightarrow 2x + \frac{4}{x+1} < 4 \Leftrightarrow \frac{2x^2 + 2x + 4}{x+1} - 4 < 0 \\ & \Leftrightarrow \frac{2x^2 + 2x + 4 - 4x - 4}{x+1} < 0 \Leftrightarrow \frac{2x(x-1)}{x+1} < 0. \end{aligned}$$

	$(-\infty, -1)$	$(-1, 0)$	$(0, 1)$	$(1, \infty)$
x	—	—	+	+
$x + 1$	—	+	+	+
$x - 1$	—	—	—	+
$\frac{2x(x-1)}{x+1}$	—	+	—	+

Rešenje date nejednačine je
 $x \in (-\infty, -1) \cup (0, 1)$.

- 5.** U skupu realnih brojeva rešiti jednačinu $\cos 2x - \sin 2x = 1 - \cos x - \sin x$.

$$\begin{aligned}
\text{Rešenje: } \cos 2x - \sin 2x = 1 - \cos x - \sin x &\Leftrightarrow \cos^2 x - \sin^2 x - 2 \sin x \cos x = \sin^2 x + \cos^2 x - \cos x - \sin x \\
&\Leftrightarrow 2 \sin^2 x + 2 \sin x \cos x - \cos x - \sin x = 0 \\
&\Leftrightarrow 2 \sin x (\sin x + \cos x) - (\cos x + \sin x) = 0 \\
&\Leftrightarrow (\sin x + \cos x)(2 \sin x - 1) = 0 \\
&\Leftrightarrow \sin x + \cos x = 0 \vee 2 \sin x - 1 = 0 \\
&\Leftrightarrow \sin x = -\cos x \vee \sin x = \frac{1}{2} \\
&\Leftrightarrow x = -\frac{\pi}{4} + k\pi \vee x = \frac{\pi}{6} + 2k\pi \vee x = \frac{5\pi}{6} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}.
\end{aligned}$$

6. Neka je ugao između vektora \vec{m} i \vec{n} jednak $\frac{\pi}{3}$, intenzitet vektora \vec{m} je 2, a intenzitet vektora \vec{n} je 1. Neka su $\vec{d} = \vec{m} + 2\vec{n}$, $\vec{b} = 2\vec{m} - \vec{n}$ i $\vec{c} = \alpha\vec{m} + \vec{n}$, $\alpha \in \mathbb{R}$.

- a) Izračunati površinu paralelograma konstruisanog nad vektorima \vec{a} i \vec{b} .
 - b) Izračunati intenzitet vektora \vec{a} .
 - c) Izraziti vektor \vec{m} preko vektora \vec{a} i \vec{b} .
 - d) Odrediti realan parametar α tako da vektori \vec{a} i \vec{c} budu ortogonalni (normalni).

Rešenje.

$$\begin{aligned} \text{a) } P &= |\vec{d} \times \vec{b}| = |(\vec{m} + 2\vec{n}) \times (2\vec{m} - \vec{n})| = |2\vec{m} \times \vec{m} - \vec{m} \times \vec{n} + 4\vec{n} \times \vec{m} - 2\vec{n} \times \vec{n}| \\ &= |-5\vec{m} \times \vec{n}| = |-5| \cdot |\vec{m}| \cdot |\vec{n}| \cdot \sin \angle(\vec{m}, \vec{n}) = 5\sqrt{3}. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} b) \quad |\vec{d}|^2 &= \vec{d} \cdot \vec{d} = (\vec{m} + 2\vec{n}) \cdot (\vec{m} + 2\vec{n}) = \vec{m} \cdot \vec{m} + 2\vec{m} \cdot \vec{n} + 2\vec{n} \cdot \vec{m} + 4\vec{n} \cdot \vec{n} \\ &= |\vec{m}|^2 + 4|\vec{m}| \cdot |\vec{n}| + 4|\vec{n}|^2 = 4 + 4 \cdot |\vec{m}| \cdot |\vec{n}| \cdot \cos \angle(\vec{m}, \vec{n}) + 4 = 8 + 4 \cdot 1 = 12, \text{ pa je } |\vec{d}| = 2\sqrt{3}. \end{aligned}$$

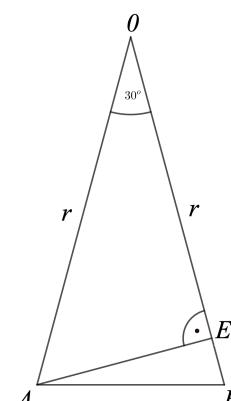
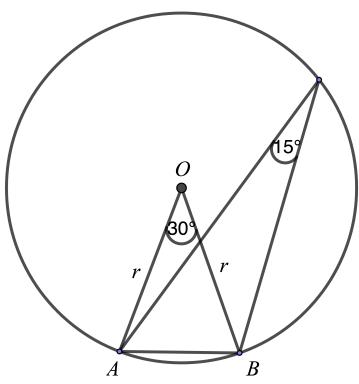
c) $\vec{d} = \vec{m} + 2\vec{n} \wedge \vec{b} = 2\vec{m} - \vec{n} \Rightarrow \vec{d} + 2\vec{b} = 5\vec{m}$ pa je $\vec{m} = \frac{1}{5}(\vec{d} + 2\vec{b})$.

- d) Jasno je da su \vec{d} i \vec{c} nenula vektori.

$$\begin{aligned} \vec{d} \perp \vec{c} \Leftrightarrow \vec{d} \cdot \vec{c} = 0 &\Leftrightarrow (\vec{m} + 2\vec{n}) \cdot (\alpha\vec{m} + \vec{n}) = 0 \Leftrightarrow \alpha|\vec{m}|^2 + (1+2\alpha)(\vec{m} \cdot \vec{n}) + 2|\vec{n}|^2 = 0 \\ &\Leftrightarrow 4\alpha + (1+2\alpha) \cdot |\vec{m}| \cdot |\vec{n}| \cdot \cos \angle(\vec{m}, \vec{n}) + 2 = 0 \Leftrightarrow 6\alpha + 3 = 0 \Leftrightarrow \alpha = -\frac{1}{2}. \end{aligned}$$

7. Data je kružnica poluprečnika r . U zavisnosti od r izraziti dužinu teticе kojoj odgovara periferijski ugao od 15° .

Rešenje:



Centralni ugao je dva puta veći od periferijskog ugla nad tetivom AB , pa je $\angle AOB = 30^\circ$.

I način: Primenom kosinusne teoreme na jednakokraki trougao $\triangle ABO$ je

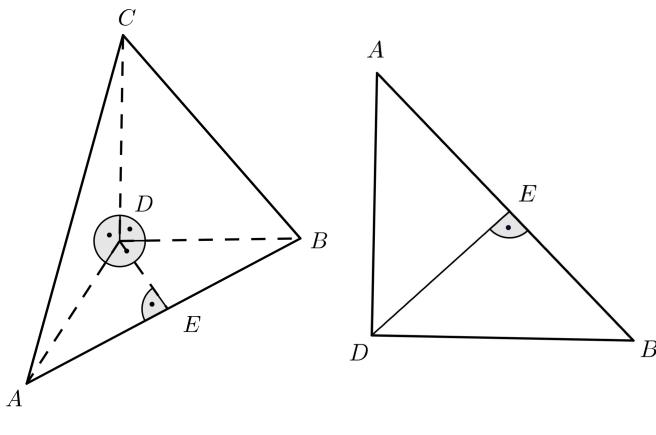
$$|AB|^2 = r^2 + r^2 - 2r^2 \cos 30^\circ = 2r^2 \left(1 - \frac{\sqrt{3}}{2}\right) = r^2 (2 - \sqrt{3}), \text{ pa je } |AB| = r\sqrt{2 - \sqrt{3}}.$$

II način: Neka je u trouglu $\triangle ABO$ tačka E podnožje visine iz temena A . U pravouglom trouglu $\triangle AEO$ oštri uglovi su $\angle AOE = 30^\circ$, $\angle OAE = 60^\circ$ pa je $|AE| = \frac{r}{2}$, a $|OE| = \frac{\sqrt{3}}{2}r$. Sada je $|EB| = r - \frac{\sqrt{3}}{2}r = \frac{r}{2}(2 - \sqrt{3})$ i

$$|AB|^2 = |AE|^2 + |EB|^2 = \left(\frac{r}{2}\right)^2 + \left(\frac{r}{2}(2 - \sqrt{3})\right)^2 = r^2(2 - \sqrt{3}) \text{ pa je } |AB| = r\sqrt{2 - \sqrt{3}}.$$

8. U pravilnoj trostranoj piramidi bočne strane su uzajamno normalne. Izračunati površinu i zapreminu piramide ako je visina bočne strane 3.

Rešenje: Osnova piramide je jednakostanični trougao $\triangle ABC$, a njene bočne strane su međusobno podudarni jednakokrako pravougli trouglovi $\triangle ADB$, $\triangle ADC$ i $\triangle BDC$.



Kako je apotema dužine 3, to su bočne ivice AD , BD i CD dužine $3\sqrt{2}$, a ivice osnove AB , AC i BC dužine 6.

Površina piramide je

$$\begin{aligned} P &= 3 \cdot P_{\triangle ABD} + P_{\triangle ABC} \\ &= 3 \cdot \frac{(3\sqrt{2})^2}{2} + \frac{6^2\sqrt{3}}{4} = 9(3 + \sqrt{3}). \end{aligned}$$

Uzimajući trougao $\triangle ABD$ za osnovu piramide, CD je odgovarajuća visina. Zapremina je

$$V = \frac{P_{\triangle ABD} \cdot |CD|}{3} = \frac{9 \cdot 3\sqrt{2}}{3} = 9\sqrt{2}.$$

9. Data je funkcija f sa $f(x) = \frac{\sqrt{x+1}-1}{x}$.

a) Odrediti oblast definisanosti funkcije f .

b) Izračunati $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$.

c) Izračunati $\int x \cdot f(x) dx$.

Rešenje:

a) Funkcija f je definisana za $x+1 \geq 0$ i $x \neq 0$, tj. oblast definisanosti funkcije je $[-1, 0) \cup (0, \infty)$.

$$\text{b)} \lim_{x \rightarrow 0} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+1}-1}{x} \cdot \frac{\sqrt{x+1}+1}{\sqrt{x+1}+1} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{\sqrt{x+1}+1} = \frac{1}{2}.$$

$$\text{c)} \int x \cdot \frac{\sqrt{x+1}-1}{x} dx = \int \sqrt{x+1} dx - \int dx = \frac{2}{3} \sqrt{(x+1)^3} - x + C.$$

10. Na koliko različitih načina se mogu rasporediti 5 kuglica u 3 kutije tako da je svaka kuglica u nekoj kutiji i da neke kutije mogu biti prazne, ako se:

- a) kuglice razlikuju i kutije razlikuju?
- b) kuglice ne razlikuju i kutije razlikuju?
- c) kuglice razlikuju i kutije ne razlikuju?
- d) kuglice ne razlikuju i kutije ne razlikuju?

Rešenje: a) Poređamo u vrstu pet različitih kuglica 1, 2, 3, 4, 5 i ispod svake od njih upisujemo oznaku kutije P, Q ili R u koju je smeštena i $P \neq Q \neq R \neq P$. Prema tome, broj svih mogućnosti jednak je broju svih mogućih raspoređivanja kutija P, Q i R na pet praznih mesta ispod simbola 1, 2, 3, 4, 5 bez ikakvih ograničenja, a to su varijacije od tri elementa, P, Q i R , pete klase sa ponavljanjem i njihov broj je $3^5 = 243$.

b) Prvi način: Postavimo u niz 5 kuglica koje se ne razlikuju i 2 pregrade, što će značiti da su kuglice levo od prve pregrade u kutiji P , kuglice između prve i druge pregrade su u kutiji Q i kuglice desno od druge (poslednje) pregrade su u kutiji R . Mogućnosti su:

$$\begin{array}{ccccccccccccc} \circ\circ\circ\circ\circ||, & \circ\circ\circ\circ|\circ|, & \circ\circ\circ\circ||\circ, & \circ\circ\circ|\circ\circ|, & \circ\circ\circ|\circ|\circ, & \circ\circ\circ||\circ\circ, & \circ\circ|\circ\circ\circ|, \\ \circ\circ|\circ\circ|\circ, & \circ\circ|\circ|\circ\circ, & \circ\circ||\circ\circ\circ, & \circ|\circ\circ\circ\circ|, & \circ|\circ\circ\circ|\circ, & \circ|\circ\circ|\circ\circ, & \circ|\circ|\circ\circ\circ, \\ \circ||\circ\circ\circ\circ, & |\circ\circ\circ\circ\circ|, & |\circ\circ\circ\circ|\circ, & |\circ\circ\circ|\circ\circ, & |\circ\circ|\circ\circ\circ, & |\circ|\circ\circ\circ\circ, & ||\circ\circ\circ\circ\circ. \end{array}$$

U prvom slučaju $\circ\circ\circ\circ\circ||$ sve su kuglice u kutiji P , a kutije Q i R su prazne, a u primeru $\circ\circ\circ|\circ|\circ$, u kutiji P su tri kuglice, a u kutijama Q i R je po jedna kuglica. Prema tome, broj svih mogućnosti je broj permutacija sa ponavljanjem od $2+5=7$ elemenata gde su dva elementa pregrade | i pet elemenata kuglice \circ pa je broj mogućnosti $\frac{7!}{5!2!} = \binom{7}{2} = 21$.

Dруги начин: To su kombinacije sa ponavljanjem od 3 elementa P, Q i R pete klase, jer se kuglice ne razlikuju, pa promena redosleda slova P, Q, R ne daje nove mogućnosti. Da se mogućnosti ne bi ponavljale slova P, Q, R treba da su uvek u leksikografskom poretku P, Q, R pa je traženi broj $\binom{3+5-1}{5} = \binom{7}{5} = \binom{7}{2} = 21$. Mogućnosti su:

$$\begin{array}{cccccccc} PPPPP, & PPPPQ, & PPPPR, & PPPQQ, & PPPQR, & PPPRR, & PPQQQ, \\ PPQQR, & PPQRR, & PRRRR, & PQQQQ, & PQQQR, & PQQRR, & PQRRR, \\ PRRRR, & QQQQQ, & QQQQR, & QQQRR, & QRQRR, & QRRRR, & RRRRR. \end{array}$$

c) I slučaj kada nema praznih kutija. Izračunavamo broj svih particija skupa $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ na tri neprazna podskupa, čiji broj označavamo sa S_3^5 . Postoje samo dva tipa ovih particija prema broju elemenata u podskupovima i to su $\{\{_, _, _, _, _\}\}, \{\{_, _, _, _, _\}\}$ i $\{\{_, _, _, _, _\}\}, \{\{_, _, _, _, _\}\}$. Prvih particija ima 10, a drugih particija ima 15, tj. $S_3^5 = \binom{5}{3} + \binom{5}{2} \binom{3}{2} \frac{1}{2!} = \binom{5}{3} + \binom{5}{1} \binom{4}{2} \frac{1}{2!} = 10 + 15 = 25$. Te particije su:

$$\begin{aligned} & \left\{ \{1\}, \{2\}, \{3, 4, 5\} \right\}, \left\{ \{1\}, \{3\}, \{2, 4, 5\} \right\}, \left\{ \{1\}, \{4\}, \{2, 3, 5\} \right\}, \left\{ \{1\}, \{5\}, \{2, 3, 4\} \right\}, \\ & \left\{ \{2\}, \{3\}, \{1, 4, 5\} \right\}, \left\{ \{2\}, \{4\}, \{1, 3, 5\} \right\}, \left\{ \{2\}, \{5\}, \{1, 3, 4\} \right\}, \\ & \left\{ \{3\}, \{4\}, \{1, 2, 5\} \right\}, \left\{ \{3\}, \{5\}, \{1, 2, 4\} \right\}, \\ & \left\{ \{4\}, \{5\}, \{1, 2, 3\} \right\}, \\ & \left\{ \{1\}, \{2, 3\}, \{4, 5\} \right\}, \left\{ \{1\}, \{2, 4\}, \{3, 5\} \right\}, \left\{ \{1\}, \{2, 5\}, \{3, 4\} \right\}, \\ & \left\{ \{2\}, \{1, 3\}, \{4, 5\} \right\}, \left\{ \{2\}, \{1, 4\}, \{3, 5\} \right\}, \left\{ \{2\}, \{1, 5\}, \{3, 4\} \right\}, \\ & \left\{ \{3\}, \{1, 2\}, \{4, 5\} \right\}, \left\{ \{3\}, \{1, 4\}, \{2, 5\} \right\}, \left\{ \{3\}, \{1, 5\}, \{2, 4\} \right\}, \\ & \left\{ \{4\}, \{1, 2\}, \{3, 5\} \right\}, \left\{ \{4\}, \{1, 3\}, \{2, 5\} \right\}, \left\{ \{4\}, \{1, 5\}, \{2, 3\} \right\}, \\ & \left\{ \{5\}, \{1, 2\}, \{3, 4\} \right\}, \left\{ \{5\}, \{1, 3\}, \{2, 5\} \right\}, \left\{ \{5\}, \{1, 4\}, \{2, 3\} \right\}. \end{aligned}$$

II slučaj kada je tačno jedna kutija prazna. Izračunavamo broj svih particija skupa $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ na dva neprazna podskupa, čiji broj označavamo sa S_2^5 . Postoje samo dva tipa ovih particija prema broju elemenata u podskupovima i to su $\{\{_, _, _, _, _\}\}, \{\{_, _, _, _, _\}\}$ i $\{\{_, _, _, _, _\}\}, \{\{_, _, _, _, _\}\}$. Prvih ima $\binom{5}{4} = 5$, a drugih ima $\binom{5}{3} = 10$, tj. $S_2^5 = \binom{5}{4} + \binom{5}{3} = 5 + 10 = 15$. Te particije su:

$\left\{\{1\}, \{2,3,4,5\}\right\}$, $\left\{\{2\}, \{1,3,4,5\}\right\}$, $\left\{\{3\}, \{1,2,4,5\}\right\}$, $\left\{\{4\}, \{1,2,3,5\}\right\}$, $\left\{\{5\}, \{1,2,3,4\}\right\}$,
 $\left\{\{1,2\}, \{3,4,5\}\right\}$, $\left\{\{1,3\}, \{2,4,5\}\right\}$, $\left\{\{1,4\}, \{2,3,5\}\right\}$, $\left\{\{1,5\}, \{2,3,4\}\right\}$,
 $\left\{\{2,3\}, \{1,4,5\}\right\}$, $\left\{\{2,4\}, \{1,3,5\}\right\}$, $\left\{\{2,5\}, \{1,3,4\}\right\}$,
 $\left\{\{3,4\}, \{1,2,5\}\right\}$, $\left\{\{3,5\}, \{1,2,4\}\right\}$,
 $\left\{\{4,5\}, \{1,2,3\}\right\}$.

III slučaj kada su tačno dve kutije prazne. Izračunavamo broj svih particija skupa $\{1,2,3,4,5\}$ na jedan neprazan podskup, čiji broj označavamo sa S_1^5 , što je očevidno jedna mogućnost $\left\{\{1,2,3,4,5\}\right\}$, pa je $S_1^5 = 1$.

Prema tome ukupan broj mogućnosti u ovom slučaju je $S_3^5 + S_2^5 + S_1^5 = 25 + 15 + 1 = 41$.

d) Postoji 5 mogućnosti:

Jedna mogućnost ako su tačno dve kutije prazne: $\underline{\mid \circ \circ \circ \circ \circ \mid \mid \mid \mid }$,

dve mogućnosti ako je tačno jedna kutija prazna: $\underline{\mid \circ \circ \circ \circ \mid \mid \circ \mid \mid }$, $\underline{\mid \circ \circ \circ \mid \mid \circ \circ \mid \mid }$,

dve mogućnosti ako nema praznih kutija: $\underline{\mid \circ \circ \circ \mid \mid \circ \mid \mid \circ \mid}$, $\underline{\mid \circ \circ \mid \mid \circ \circ \mid \mid \circ \mid}$.

Svaki zadatak vredi maksimum 6 bodova.

KATEDRA ZA MATEMATIKU

PRIJEMNI ISPIT P3, P4, P6, Matematika

Proizvodno mašinstvo, Mehanizacija i konstrukciono mašinstvo,
Energetika i procesna tehnika, Tehnička mehanika i dizajn u tehnici,
Industrijsko inženjerstvo, Inženjerski menadžment, Inženjerstvo
zaštite životne sredine, Inženjerstvo zaštite na radu, Upravljanje
rizikom od katastrofalnih događaja i požara, Geodezija i
geoinformatika, Saobraćaj i transport, Poštanski saobraćaj i
telekomunikacije, Čiste energetske tehnologije, Elektrotehnika,
Softverske i informacione tehnologije, Grafičko inženjerstvo i dizajn,
Građevinarstvo

1. Data je realna funkcija $f(x) = \log_5 (\log_{27} (\log_2 x))$.

- (a) Naći oblast definisanosti funkcije f .
- (b) Rešiti jednačinu $f(x) = 1 - \log_5 15$.
- (a) Argument logaritma mora biti pozitivan.

$$x > 0 \wedge \log_2 x > 0 \wedge \log_{27} (\log_2 x) > 0$$

$$x > 0 \wedge x > 1 \wedge \log_2 x > 1$$

$$x > 0 \wedge x > 1 \wedge x > 2$$

Oblast definisanosti je $(2, \infty)$.

- (b) Za x iz oblasti definisanosti

$$\log_5 (\log_{27} (\log_2 x)) = \log_5 5 - \log_5 15$$

$$\log_5 (\log_{27} (\log_2 x)) = \log_5 \frac{1}{3}$$

$$\log_{27} (\log_2 x) = \frac{1}{3}$$

$$\log_2 x = 27^{\frac{1}{3}}$$

$$\log_2 x = 3$$

$$x = 2^3 = 8.$$

2. Data je realna funkcija $g(x) = \frac{2x - 1}{\sqrt{x^2 - 4}}$.

- (a) Rešiti jednačinu $g(x) = 2$.
- (b) Izračunati $g(2,5)$.
- (a) Domen funkcije g je $(-\infty, -2) \cup (2, \infty)$.

Jednačina glasi $\frac{2x - 1}{\sqrt{x^2 - 4}} = 2$.

Zbog znaka deljenika posmatramo samo $x \in (2, \infty)$.

Kvadriranjem leve i desne strane se dobija $\frac{4x^2 - 4x + 1}{x^2 - 4} = 4$

$$4x^2 - 4x + 1 = 4(x^2 - 4).$$

$$-4x = -17$$

$$x = \frac{17}{4}.$$

$$(b) g(2,5) = \frac{2 \cdot 2,5 - 1}{\sqrt{6,25 - 4}} = \frac{4}{1,5} = \frac{4}{\frac{3}{2}} = \frac{8}{3} = 2,66\dot{6}.$$

3. U skupu realnih brojeva rešiti jednačinu

$$\cos^4 x - \sin^4 x = \sin(4x).$$

$$(\cos^2 x - \sin^2 x)(\cos^2 x + \sin^2 x) = \sin(4x)$$

$$\cos(2x) = 2 \sin(2x) \cos(2x) \Leftrightarrow \cos(2x)(1 - 2 \sin(2x)) = 0$$

$$\cos(2x) = 0 \vee 1 - 2 \sin(2x) = 0$$

$$\cos(2x) = 0 \vee \sin(2x) = \frac{1}{2}.$$

Rešenja početne jednačine su:

$$2x = \frac{\pi}{2} + k\pi \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{4} + k\frac{\pi}{2}, k \in \mathbb{Z},$$

$$2x = \frac{\pi}{6} + 2k\pi \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{12} + k\pi, k \in \mathbb{Z},$$

$$2x = \frac{5\pi}{6} + 2k\pi \Leftrightarrow x = \frac{5\pi}{12} + k\pi, k \in \mathbb{Z}.$$

4. Zbir trećeg i petog člana aritmetičkog niza je 21, a razlika devetog i prvog člana istog niza je 20. Izračunati 2024. član.

Označimo članove niza a_1, a_2, \dots i razliku $d = a_2 - a_1$.

$$a_3 + a_5 = 21$$

$$a_9 - a_1 = 20$$

$$a_1 + 2d + a_1 + 4d = 21$$

$$a_1 + 8d - a_1 = 20 \Rightarrow 8d = 20 \Rightarrow d = \frac{20}{8} = \frac{5}{2}$$

$$2a_1 + 6d = 21 \Rightarrow 2a_1 = 21 - 6 \cdot \frac{5}{2} = 6 \Rightarrow a_1 = 3$$

$$\text{Onda je } a_{2024} = a_1 + 2023d = 3 + 2023 \cdot \frac{5}{2} = \frac{10121}{2} = 5060,5.$$

5. Prijemni ispit iz matematike 50 profesora može da pregleda za 8 sati. Njih 25 je pregledalo 2 sata, a onda im se pridružilo još 10 profesora.

Za koliko sati je pregledan prijemni ispit, ako se zna da svi pregledaju istom brzinom?

25 profesora je za 2 sata pregledalo $\frac{1}{8}$ prijemnog.

1 profesor za 1 sat pregleda $\frac{1}{400}$ prijemnog.

Posle 2 sata preostaje još $\frac{7}{8}$ prijemnog.

35 profesora za x sati treba da pregleda $\frac{7}{8}$ prijemnog.

$$35 \cdot x \cdot \frac{1}{400} = \frac{7}{8} \Rightarrow x = \frac{7 \cdot 400}{8 \cdot 35} = 10.$$

Ukupno, prijemni je pregledan za $2 + 10 = 12$ sati.

ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА

Пријемни испит за студијске програме:

Производно машинство, Механизација и конструкционо машинство, Енергетика и процесна техника, Техничка механика и дизајн у техници, Индустриско инжењерство, Инжењерски менаџмент, Инжењерство заштите животне средине, Инжењерство заштите на раду, Управљање ризиком од катастрофалних догађаја и пожара, Геодезија и геоинформатика, Саобраћај и транспорт, Поштански саобраћај и телекомуникације, Чисте енергетске технологије, Електротехника и Софтверске и информационе технологије

ЛОГИКА - РЕШЕЊА

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

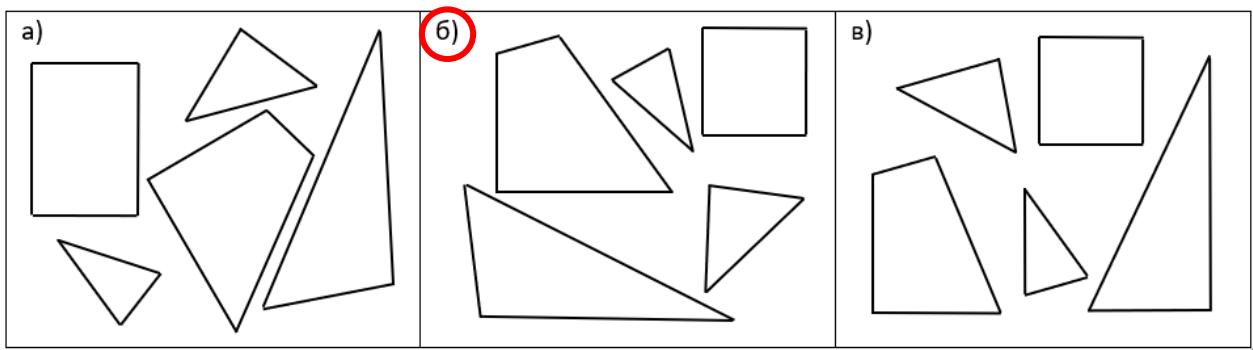
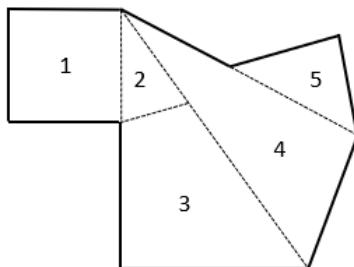
Конкурсни број: _____ Број сале: _____

Број освојених поена: _____

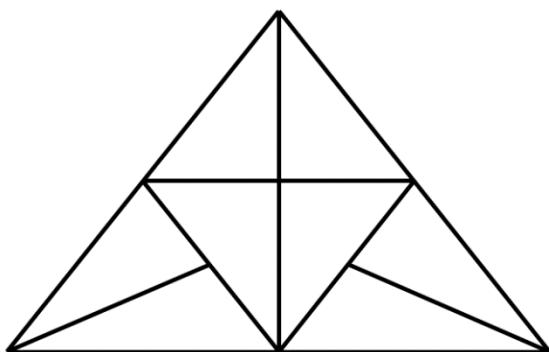
Нови Сад, 26. 6. 2024. године

Испит из логике се састоји од **15 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. Заокружите слово изнад групе делова чијим се спајањем добија фигура приказана на слици.



2. Колико троуглова има на слици?



Број троуглова на слици је **17**.

3. У празна поља у табели упишите бројеве 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9 тако да водоравно, усправно и дијагонално збир буде исти.

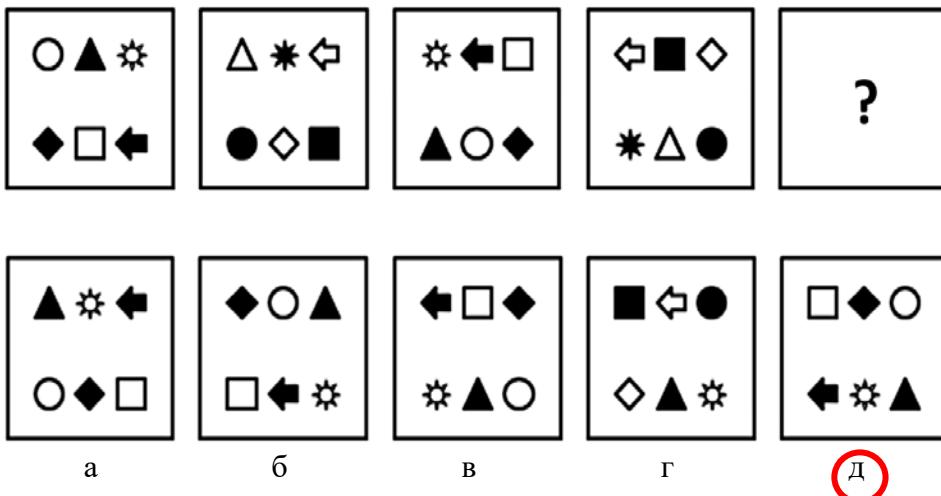
2	9	4
7	5	3
6	1	8

4. Изразите **број** 12 само помоћу четири **цифре** 9, 9, 9 и 9 користећи основне рачунске операције (+, -, /, *). Дозвољено је користити и заграде.

$$\underline{(99+9)/9}$$

5. Одредите и упишите број који наставља низ.

6. Заокружите слово (а, б, в, г, д) испод облика који замењује знак питања.



7. Шифра за отварање сефа има четири броја, а на располагању су бројеви 1, 2, 3, 4 и 5. На основу информација датих у наставку, одредите тачну комбинацију бројева шифре.

1 1 2 2	Један број је тачан и на правом месту.
1 3 3 3	Два броја су тачна и налазе се на правом месту.
1 3 2 2	Два броја су тачна, један на правом, један на погрешном месту.
1 4 3 4	Два броја су тачна, један на правом, један на погрешном месту.

Тачна комбинација бројева шифре је: 1 5 5 3

8. Професор је прочитао трећину научног рада и још 15 страна. Остало му је да прочита још четвртину рада. Колико укупно страна има овај научни рад?

Укупан број страна научног рада је 36.

9. Брат и сестра имају заједно 23 године. Да је брат 2 године млађи, онда би он био 2 пута старији од сестре. Колико је година брату, а колико сестри?

Брат 16

Сестра 7

10. Отац је обећао сину да ће му за сваки тачно решен задатак дати 10 динара, док је син за сваки нетачно решен задатак морао да врати оцу 5 динара. Када је син урадио 20 задатака, у штедној касици је било 80 динара. Колико је задатака син тачно решио?

Број задатака које је син тачно решио је 12.

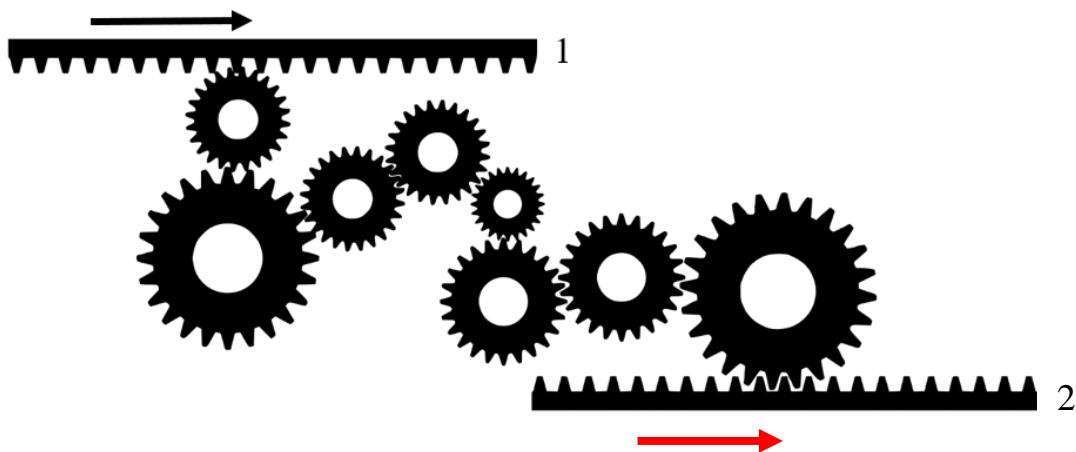
11. У једном ресторану је за окружним столом седела група од 12 гостију. Сваки гост поручио је или воћну или чоколадну торту. Суседи сваког госта који је поручио воћну торту су један гост који је поручио воћну торту и један гост који је поручио чоколадну торту. Суседи сваког госта који је поручио чоколадну торту су поручили воћну торту. Колико гостију је поручило чоколадну торту?

Број гостију који су поручили чоколадну торту је 4.

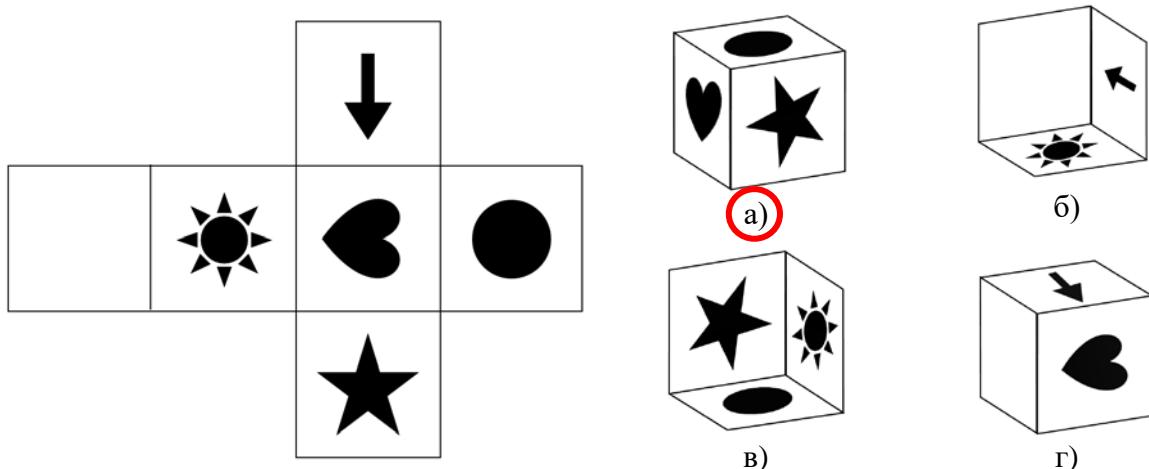
12. У једној кутији се налази 15 јабука, 7 мандарина, 13 поморанџи и 3 лимуна. Колико најмање комада воћа треба да се извади из кутије, без гледања, да бисте били сигурни да се међу њима налази бар по један комад воћа сваке врсте?

Потребно је извадити најмање 36 комада воћа.

13. Ако се зупчasta летva обележена бројем један (1) крећe у смеру стрелице, како је приказано на слици, у ком смеру ћe сe кретати доњa зупчasta летva обележена бројем два (2)? На слици нацртајте стрелицу сa означеним смером испод зупчастe летve којa јe обележена бројем два (2).



14. Заокружите слово испод коцке којa сe добијe савијањем приказаних страница коцке.



15. Славиша, Марко и Јован су три наставника који предају три различита предмета, математику, физику и хемију у школама у Новом Саду, Београду и Крагујевцу.

- Славиша не ради у Новом Саду, а Марко не ради у Београду.
- Наставник који ради у Новом Саду не предаје хемију.
- Наставник који ради у Београду предаје математику.
- Марко не предаје физику.

Који предмет и у ком граду предаје Јован?

Јован предаје **ФИЗИКУ** у **НОВОМ САДУ**.

ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА
ПРИЈЕМНИ ИСПИТ СА ПРОВЕРОМ СКЛОНОСТИ ЗА СТУДИЈЕ
ГРАФИЧКОГ ИНЖЕЊЕРСТВА И ДИЗАЈНА
Нови Сад, 26. јун 2024. године

КАНДИДАТ: _____
(Презиме, име једног родитеља и име)

Конкурсни број

Број сале

На основу датих одговора оцењује се склоност и спремност за студије Графичког инжењерства и дизајна.

Размислите и заокружите **само један** од понуђених одговора;
(обратите пажњу да има **укупно 20 питања** распоређених на обе стране папира).

- За коначан изглед српске ћирилице, где се користи исто толико слова колико има гласова, заслужан је:
 - Кристофор Жефаровић
 - Захарије Орфелин
 - Вук Стефановић Караџић**
- Грчко писмо је настало преузимањем и прилагођавањем ког писма?
 - феничанског писма**
 - латиничног писма
 - ћириличног писма
- Апстрактније форме сликовних писама, које не личе на стварне облике, већ морају бити научене су:
 - идеограми**
 - фотограми
 - фонеме
- Мирослављево јеванђеље датира из:
 - XX века
 - III века
 - XII века**
- Група дада, као форма протеста против тадашњег друштва и против бесмислености рата, основана је у:
 - Берлину 1941. године
 - Цириху 1916. године**
 - Београду 1916. године
- Ахроматске боје су:
 - топле боје
 - секундарне боје
 - црна и бела боја**
- Који од наведених појмова најбоље описују конструктивистички стил (Баухаус):
 - декоративност и орнаментика
 - функционалност и утилитарност**
 - мистичност и илустративност
- Који научник је утврдио да је видљива светлост електромагнетне природе?
 - Џејмс Клерк Максвел**
 - Исаак Њутн
 - Кристијан Хајгенс

ОКРЕНУТИ ЛИСТ

9. Спонтану емисију карактерише:
- а) некохерентно и поларизовано зрачење
 - б) некохерентно и неполаризовано зрачење**
 - в) кохерентно и неполаризовано зрачење
10. Ако је pH вредност офсет папира 8,7 за папир можемо рећи да поседује:
- а) кисео pH
 - б) базан pH**
 - в) неутралан pH
11. Којој класи неорганских једињења припада једињење чији је назив натријум-карбонат:
- а) киселинама
 - б) оксидима
 - в) солима**
12. Атомски број натријума је 11. Колико електрона има јон натријума, Na^+ ?
- а) 10**
 - б) 11
 - в) 12
13. Чиста супстанца је:
- а) озон**
 - б) крв
 - в) млеко
14. Фреска Мироносице на Христовом гробу, познатија као Бели Анђео налази се у манастиру:
- а) Сопоћани
 - б) Студеница
 - в) Милешева**
15. Познату статуу грчког класичног периода уметности Дискоболос направио је вајар:
- а) Поликлет
 - б) Мирон**
 - в) Фидија
16. Јединице спољашње меморије су:
- а) хард диск, CD, DVD, флеш, SSD**
 - б) хард диск, CD, RAM, флеш, SSD
 - в) ROM, хард диск, DVD, флеш, SSD
17. Излазним уређајима рачунара не припада:
- а) штампач, плотер
 - б) плотер, 3D штампач
 - в) читач бар кода, скенер**
18. Меморије сортиране по брзини од најбрже ка најспорој су:
- а) кеш, RAM, хард диск**
 - б) RAM, кеш, хард диск
 - в) кеш, хард диск, RAM
19. Повезивање монитора на рачунар се врши преко:
- а) HDMI, PS/2 и DVI порта
 - б) HDMI, VGA и DVI порта**
 - в) HDMI, VGA и PS/2 порта
20. Примери домена највишег нивоа су:
- а) .com, http://, www
 - б) http://, www, ftp://
 - в) .com, .edu, .org**

UNIVERZITET U NOVOM SADU

FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA

DEPARTMAN ZA GRAĐEVINARSTVO I GEODEZIJU

Datum: 26. jun 2024. god.



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

Popunjava kandidat:

Ime, ime jednog roditelja i prezime kandidata: _____

Konkursni broj: _____

Broj sale: _____

Popunjava Komisija za pregled:

BR. ZADATKA	BODOVI	BR. ZADATKA	BODOVI
zadatak 1		zadatak 11	
zadatak 2		zadatak 12	
zadatak 3		zadatak 13	

REŠENJA

zadatak 8		zadatak 18	
zadatak 9		zadatak 19	
zadatak 10		zadatak 20	

OSTVARENI UKUPAN BROJ BODOVA:_____

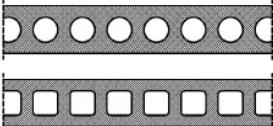
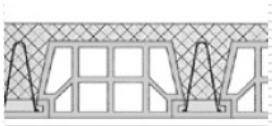
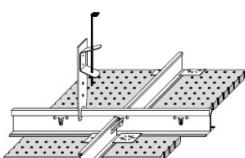
Napomena: Svaki u potpunosti tačno rešen zadatak nosi ukupno 1,5 bod. Max broj bodova iznosi 30. Pitanja mogu imati više tačnih odgovora, pri čemu se uvažava parcijalno priznavanje u odgovarajućem procentualnom iznosu izraženo u bodovima.

Popunjava kandidat:

1.	Dimenziije opeke standardnog formata su:
	<ul style="list-style-type: none"> a. 250x120x 60 mm b. 250x120x 65 mm c. 200x120x 65 mm

2.	<p>Sa leve strane su navedeni brojevi (1-8), a sa desne je data slika ventilisanog krova. Na liniji pored svakog broja upisati elemenat (materijal) u strukturi krovne obloge:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. rog 2. daččana podloga 3. krovna folija 4. termoizolacija 5. kontraletve 6. krovna folija 7. letve 8. krovni pokrivač
-----------	--

3.	Šta predstavlja broj 30 u oznaci MB30?
	<ul style="list-style-type: none"> a. čvrstoću pri zatezaju betonske kocke pri starosti od 28 dana b. čvrstoću pri pritisku betonske kocke nakon 28 dana c. čvrstoću pri pritisku betonske kocke nakon 7 dana

4.	Na linijama ispisati način formiranja plafonske konstrukcije, prikazane na slikama a, b i c:
	   a. _____ b. _____ c. _____

5.	Projektna brzina je:
	<ul style="list-style-type: none"> a. računska vrednost merodavna za dimenzionisanje određenog elementa puta pri uslovima sigurne i udobne vožnje u slobodnom saobraćajnom toku b. teorijska vrednost merodavna za dimenzionisanje određenog elementa puta pri uslovima sigurne i udobne vožnje u slobodnom saobraćajnom toku c. usvojena vrednost merodavna za dimenzionisanje određenog elementa puta pri uslovima sigurne i udobne vožnje u slobodnom saobraćajnom toku
6.	Uobičajena količina vode u betonu je:
	<ul style="list-style-type: none"> a. 160-220 kg/m³ b. 300-400 kg/m³ c. > 500 kg/m³
7.	Ako su konstrukcijski elementi najviše etaže raspoređeni tako da nema unutrašnjeg nosećeg elementa, drvene krovne konstrukcije koje se u tom slučaju primenjuju su:
	<ul style="list-style-type: none"> a. jednostruka stolica b. dvostruka stolica c. jednostruka vešaljka d. dvostruka vešaljka e. rešetkast nosač
8.	Organizacija gradilišta treba da sadrži:
	<ul style="list-style-type: none"> a. ucrtanu poziciju budućeg objekta b. dimenzije parcele, regulacionu i građevinsku liniju, visinske kote, ucrtanu poziciju budućeg objekta, raspored mehanizacije, raspored resursa, saobraćajnice, gradilišnu ogradi, privremene objekte, postojeće objekte (ukoliko postoje), označena mesta za skladištenje opasnog materijala, ucrtane instalacije vodovoda, kanalizacije i struje
9.	Elastično uklještenje:
	<ul style="list-style-type: none"> a. potpuno sprečava rotaciju uklještenog preseka b. delimično sprečava rotaciju uklještenog preseka c. ne sprečava rotaciju uklještenog preseka
10.	Aluminijum u odnosu na konstrukcijski čelik ima:
	<ul style="list-style-type: none"> a. istu zapreminsку težinu b. tri puta manju zapreminsку težinu c. isti modul elastičnosti d. 3 puta veći modul elastičnosti

11.	Franki šipovi se izvode:
	<ul style="list-style-type: none"> a. pobijanjem i betoniranjem u tlu b. bušenjem i betoniranjem u tlu c. ugradnjom gotovih elemenata

12.	Greda na slici je napregnuta na:
	<ul style="list-style-type: none"> a. uvijanje b. zatezanje c. pritisak d. savijanje

13.	Maksimalni nagib nivelete predstavlja:
	<ul style="list-style-type: none"> a. gornju granicu podužnog nagiba na koju utiču uslovi vuče, troškovi građenja i niz drugih faktora b. gornju granicu podužnog nagiba na koju utiču uslovi vuče c. gornju granicu podužnog nagiba na koju utiču troškovi građenja

14.	Kako se u armiranobetonskom elementu štite armaturne šipke od spoljašnjih uticaja?
	<ul style="list-style-type: none"> a. distancerima b. zaštitnim slojem betona c. oplatom

15.	Krovni nosači sa jednostrukom krovnom stolicom po dužini objekta postavljaju se na međusobnom rastojanju od:
	<ul style="list-style-type: none"> a. 2,5 - 3,5 m b. 3,5 - 4,5 m c. 4 - 5 m

16.	Zapreminska težina tla predstavlja odnos:
	<ul style="list-style-type: none"> a. težine čvrstih čestica i težine vode u uzorku tla b. zapremine vode u uzorku tla i zapremine čvrstih čestica c. ukupne težine uzorka tla i njegove ukupne zapremine

17.	Kontrola kvaliteta šavova može se utvrditi:
	a. penetracijskom kontrolom b. ultramagnetskom kontrolom c. radiozvučnom kontrolom

18.	Određena zapremina tečnosti koja prođe kroz određeni poprečni presek u jedinici vremena, predstavlja:
	a. protok b. ubrzanje c. gravitaciju d. brzinu

19.	Šta od navedenog se odnosi na predmer građevinskih radova?
	a. ukupna cena građevinskih radova predviđena projektom b. količine svih radova predviđenih projektom c. cena radne snage i mehanizacije predviđene projektom d. cena materijala predviđena projektom

20.	Posmatra se kamena nasuta brana sa glinenim jezgrom. Filtarski sloj treba staviti:
	a. samo na uzvodno lice glinenog jezgra b. kako na uzvodno, tako i na nizvodno lice glinenog jezgra c. samo na nizvodno lice glinenog jezgra d. filter nije potreban ni na uzvodnom, ni na nizvodnom licu glinenog jezgra



уписује кандидат (читко, штампаним словима)

КАНДИДАТ :

име (име једног родитеља) презиме

КОНКУРСНИ БРОЈ :

ПРИЈЕМНИ ИСПИТ П7

ДЕПАРТМАН ЗА АРХИТЕКТУРУ И УРБАНИЗАМ

26. јун 2024.

15.00–18.00

Сваки тачан одговор вреди 1 бод, што укупно чини 60 бодова.

Непотпуни одговори не доносе бодове.

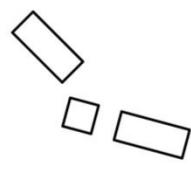
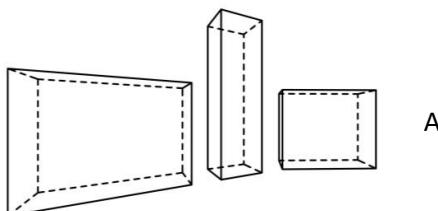
Писати искључиво хемијском оловком (плаве или црне али не и црвене боје), читко, штампаним словима (приликом решавања задатака, могуће је користити и графитну оловку, али се вреднују само одговори писани хемијском оловком).

Скицирање је дозвољено искључиво у оквиру назначеног простора (скице се не вреднују).

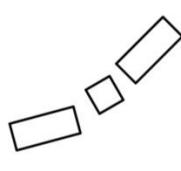
Сваки разговор, договор, дошаптавање или стављање одговора на увид другима, повлачи тренутно искључење с пријемног испита.

1. На слици A приказана су три квадра која стоје на хоризонталној равни.

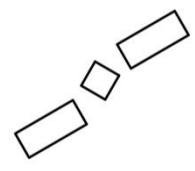
Заокружити слово испод слике на којој су квадри приказани у погледу одгоре у истим просторним односима као на слици A.



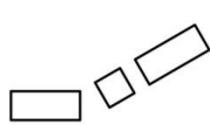
a)



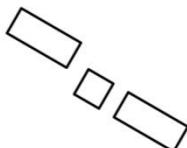
б)



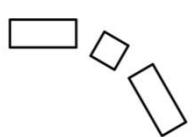
в)



г)

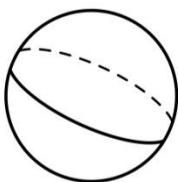


д)

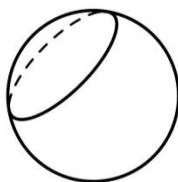


ђ)

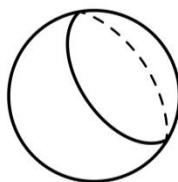
2. Заокружити једно или више слова испод слике на којој је тачно приказан пресек лопте и равни.



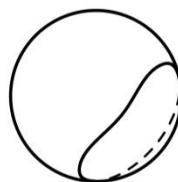
а)



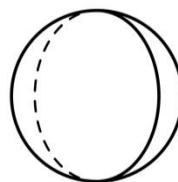
б)



в)



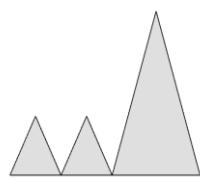
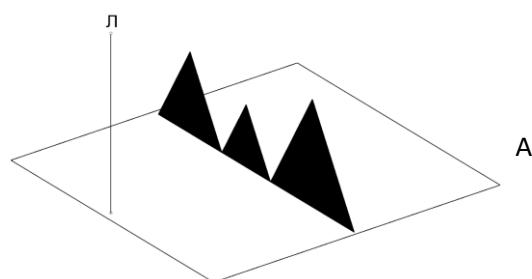
г)



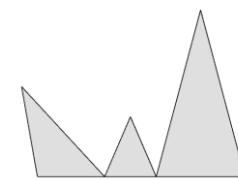
д)

3. На слици А приказана је непровидна хоризонтална раван и на њој три вертикална непровидна троугла.

Заокружити слово испод слике на којој је у погледу одозго тачно приказана бачена сенка троуглова по равни, када су осветљени централним осветљењем (сви светлосни зраци садрже тачку Л).



а)



б)



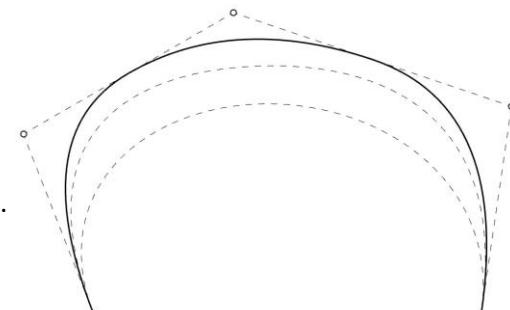
в)



г)

4. На приказаној слици дате су контролне тачке (означене кружићима) које се користе за генерирање НУРБС (NURBS) кривих различитог степена (приказане су испрекиданим линијама).

Подебљати испрекидану криву која има степен 2.



5. На слици А дата је коцка с различитим знаковима приказаним на трима видљивим странама коцке (невидљиве стране коцке су празне).



А

Заокружити једно или више слова испод слике која по оријентацији и распореду знакова представља дату коцку.



а)



б)



в)



г)

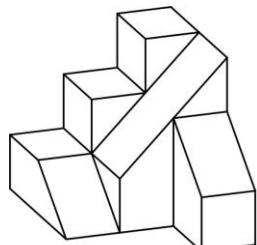


д)

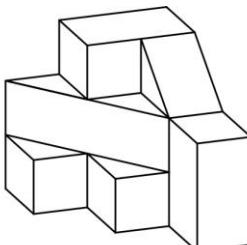
6. На слици А приказано је тело добијено исецањем из пуне коцке.

A

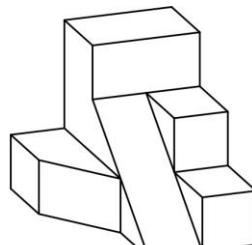
Заокружити слово испод понуђеног тела које довођењем у одговарајући положај чини коцку с телом датим на слици А.



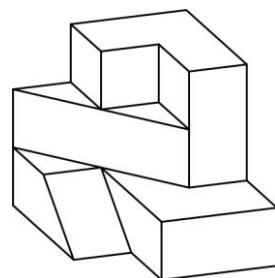
а)



б)



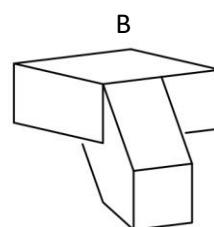
в)



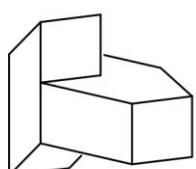
7. Након промене положаја, тело са слике А заузима положај на слици Б.

A

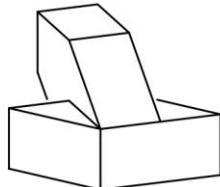
Б



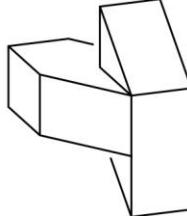
Заокружити слово испод понуђене слике која се добија након истоветне промене положаја тела датог на слици В.



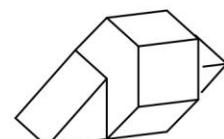
а)



б)



в)

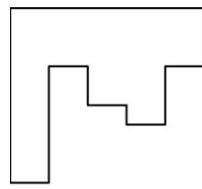
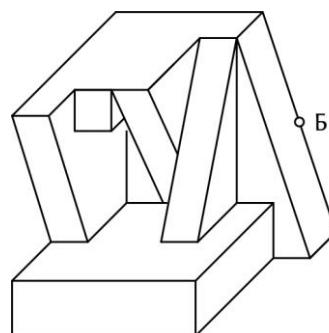


г)

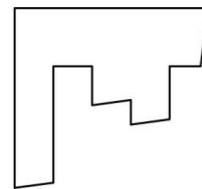
8. На слици А приказано је тело добијено исецањем из пуне коцке и тачка Б на једној његовој ивици.

A

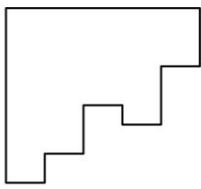
Заокружити слово испод понуђене фигуре чији облик одговара пресеку датог тела с хоризонталном равни постављеном кроз тачку Б.



а)



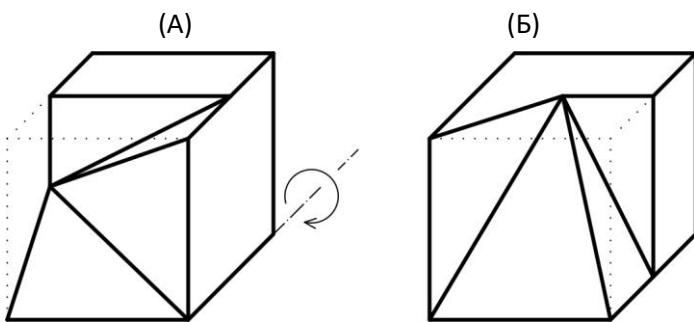
б)



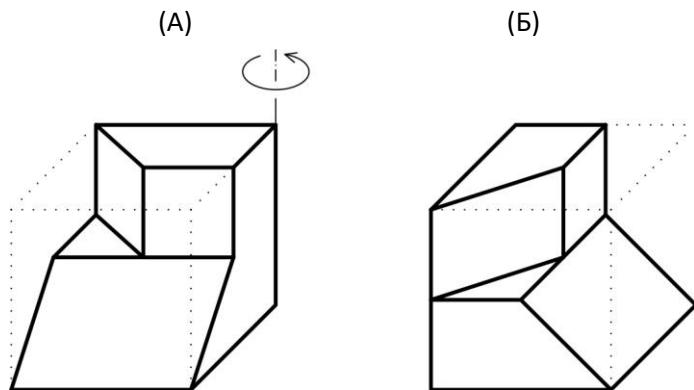
в)

простор за скицирање (скице се не вреднују)

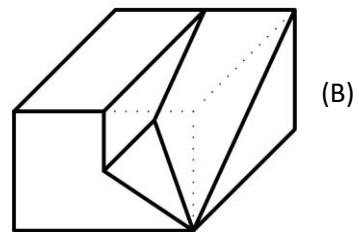
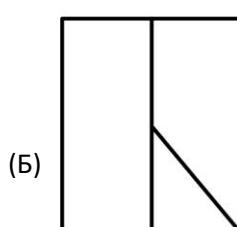
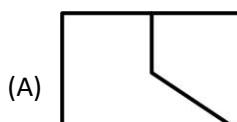
9. Тело дато на слици (А) заротирати за 90° у назначеном смеру (у смеру казаљке на сату) око дате хоризонталне осе и приказати га на слици (Б).



10. Тело дато на слици (А) заротирати за 90° у назначеном смеру око дате вертикалне осе и приказати га на слици (Б).



11. На слици (В) приказати тело на основу датих погледа спреда (А) и погледа одозго (Б).



(В)

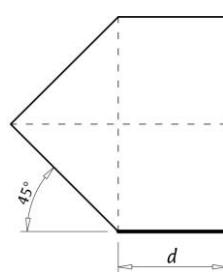
Све ивице приказане у погледима су видљиве.
Све стране тела су делови равни.

простор за скицирање (скице се не вреднују)

12. Заокружити слово испред тачног одговора.

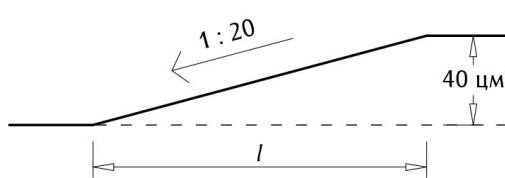
Ако се удвостручи дужина странице d , те тиме сразмерно увећа и приказани петоугао, за колико ће се увећати његова површина?

- a) $3 d^2$
- б) $6 d \sqrt{2}$
- в) $9 d^2$
- г) $12 d^3$



13. Уписати тачан одговор.

Ако је рампом нагиба 1:20 потребно савладати висинску разлику од 40 цм, колико износи њена дужина (l) у метрима?



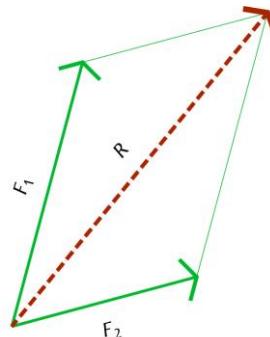
14. Уписати тачан одговор.

Ако је прозор на кући, у стварности, дугачак 120 цм, колика ће бити његова дужина, у милиметрима, у пројекту који се црта у размери 1:50?



15. Приказати резултанту (R) двеју датих сила (F_1 и F_2).

Напомена: резултанту приказати одговарајућом стрелицом и јасно приказати одговарајуће геометријске везе тј. односе.



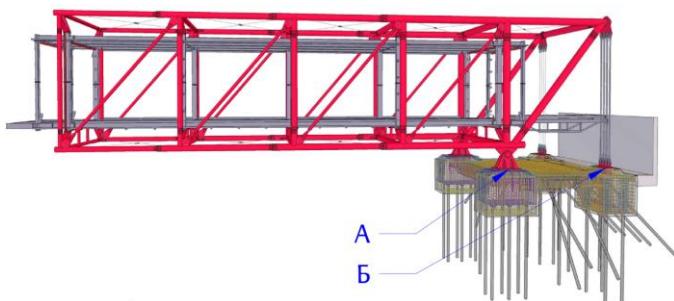
16. Заокружити слово испред тачног одговора.



На слици је приказан структурални модел Галерије у Шато ла Косту коју је пројектовао Ричард Роџерс.

Која су доминантна напрезања у лежиштима А и Б?

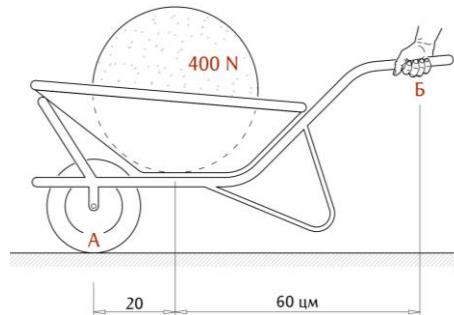
- а) А притисак Б затезање
- б) А притисак Б притисак
- в) А затезање Б притисак
- г) А затезање Б затезање



17. Уписати тачан одговор.

На слици су приказана грађевинска колица (занемарљиве тежине) у којима је хомогена кугла тежине 400 њутна.

Коликом је (вертикалном) силом потребно деловати на месту Б, да би колица, која су ослоњена на тло у тачки А, била у равнотежи у приказаном положају?

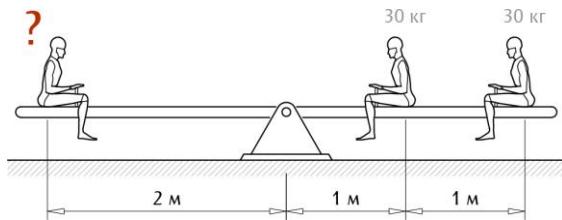


100 N

18. Уписати тачан одговор.

На клацкалици седе три детета распоређена у складу с приказаним сликом.

Ако два детета на десној страни клацкалице имају по 30 кг, колику је масу потребно да има дете на левој страни да би клацкалица била уравнотежена?

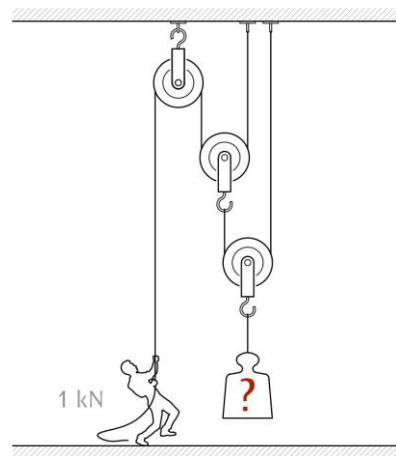


45 кг

19. Заокружити слово испред тачног одговора.

Колики је највећи терет који човек тежине 1 kN може да одржава у равнотежи помоћу приказане потенцијалне котураче (напомена: занемарити трење, величину котура и тежине ужета и котура)?

- a) 1 kN
- б) 2 kN
- в) 3 kN
- г) 4 kN



простор за скицирање (скице се не вреднују)

20. Заокружити слово испод тачног одговора.

Који од понуђених погледа изнутра ка споља одговара облакодеру „432 Парк Аvenија“ чији је део фасаде приказан на слици A?



A



a)



б)



в)

21. Заокружити слово испод тачног одговора.

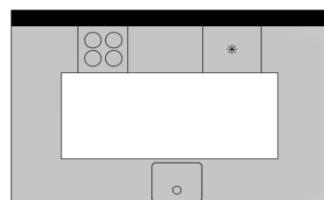
На приказаним основама дате су три различите организације кухиње.
Која од њих не може да функционише у простору?



а)



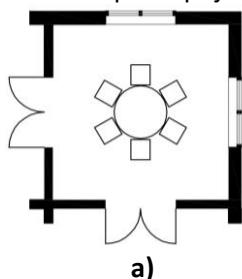
б)



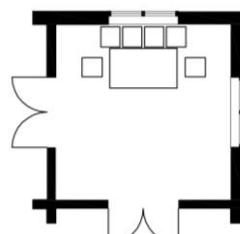
в)

22. Заокружити слово испод тачног одговора.

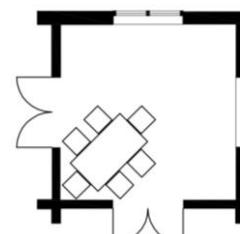
Која од приказаних организација трпезарије има највиши степен функционалности, с обзиром на комфор седења и оптимално кретање корисника, укључујући и повезаност са осталим просторијама?



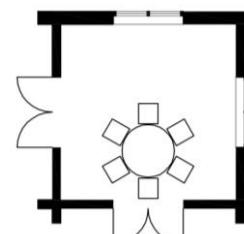
а)



б)



в)



г)

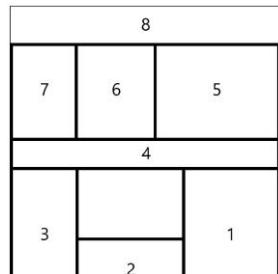
23. Уписати тачан одговор.

Ко је аутор приказане макете?

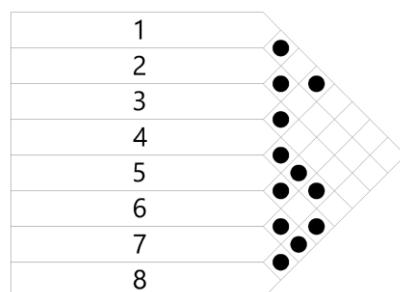
Антони Гауди



24. На основу функционалне шеме приказане на слици (А) довршити дијаграм на слици (Б).

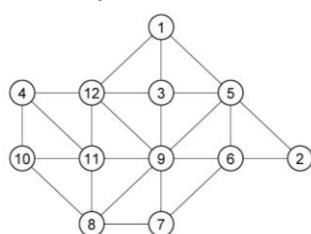


(А)

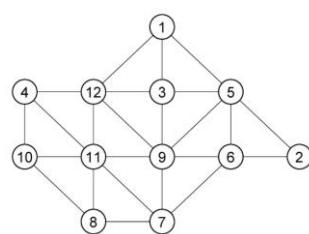


(Б)

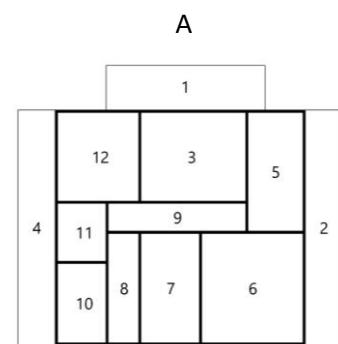
25. Заокружити слово испод дијаграма који одговара функционалној шеми апстрактног стамбеног простора приказаној на слици А.



а)

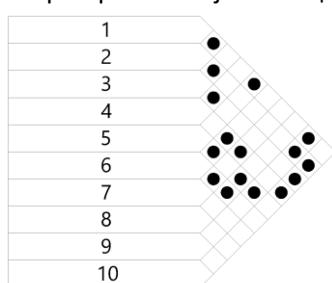


б)

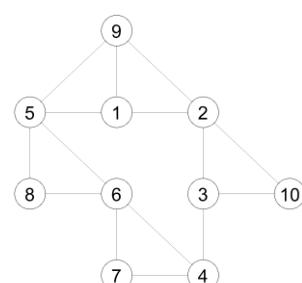


А

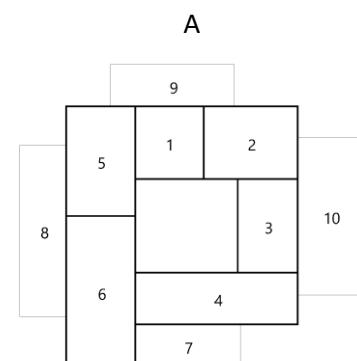
26. Заокружити једно или више слова испод дијаграма који одговара функционалној шеми апстрактног стамбеног простора приказаној на слици А.



а)

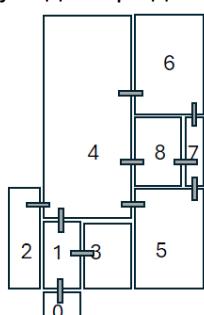


б)

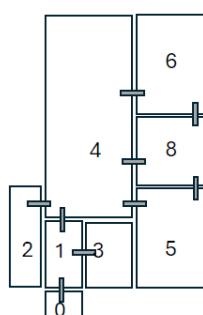


А

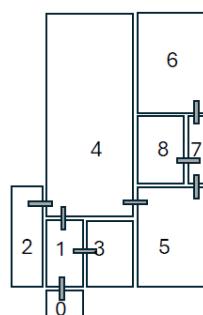
27. На слици А приказана је основа стана швајцарског архитекте Петера Марклија у Трубаху, на којој су бројевима обележене просторије. Заокружити слово испод дијаграма конвексно рашчлањене основе који одговара датој основи стана.



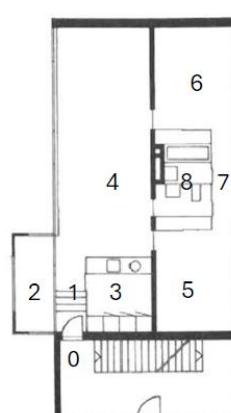
а)



б)



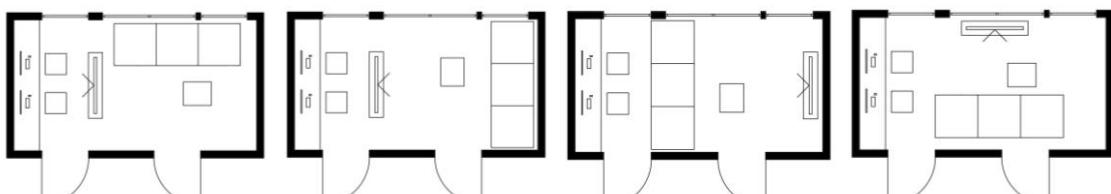
в)



А

28. Заокружити слово испод тачног одговора.

Који је оптимални распоред датих (стандартно димензионисаних) елемената у просторији по критеријуму функционалности за уобичајени начин коришћења?



a)

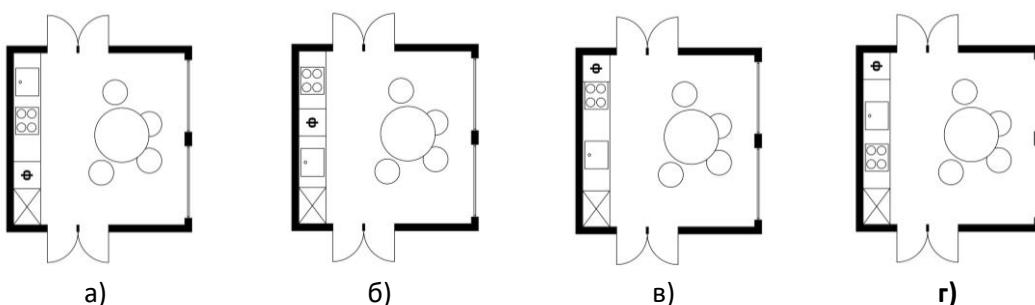
б)

в)

г)

29. Заокружити слово испод тачног одговора.

Који је оптимални распоред датих (стандартно димензионисаних) елемената у просторији по критеријуму функционалности за уобичајени начин коришћења?



а)

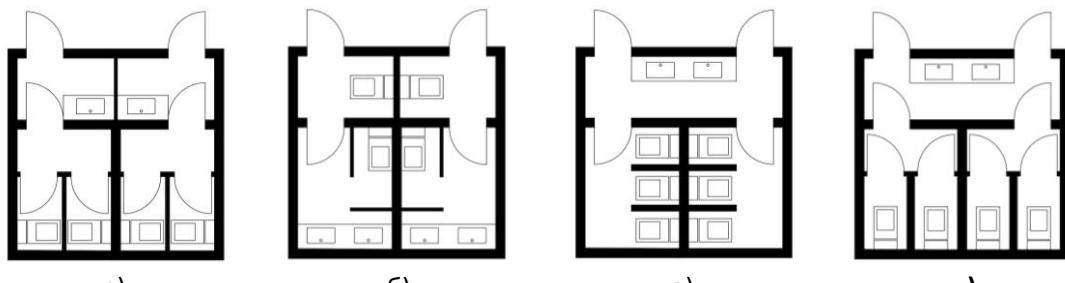
б)

в)

г)

30. Заокружити слово испод тачног одговора.

Који је оптимални распоред датих (стандартно димензионисаних) елемената у тоалету пословног простора по критеријуму функционалности за уобичајени начин коришћења?



а)

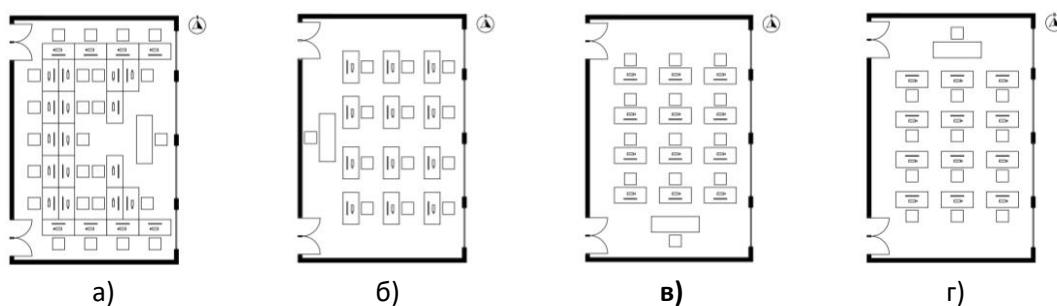
б)

в)

г)

31. Заокружити слово испод тачног одговора.

Који је оптимални распоред датих (стандартно димензионисаних) елемената у учионици по критеријуму функционалности за уобичајени начин коришћења десноруких особа?



а)

б)

в)

г)

32. Заокружити слово испред тачног одговора.

На слици је приказана основа стамбеног дела куће „Бејли“ изграђене у Лос Анђелесу 1958. према пројекту архитекте Џера Кенига.

Како се назива принцип просторне организације (обележен наранџастом испрекиданом линијом) по којем је повезан унутрашњи простор?

- а) **кружна веза**
- б) француска веза
- в) галеријска веза



33. Заокружити слово испред тачног одговора.

У којој држави је настао приказани план Синтурбанизам – футуристичка визија града аутора Вјенцеслава Рихтера из 1964. године?

- а) **СФР Југославија**
- б) Чехословачка
- в) Лихтенштајн



34. Заокружити слово испред тачног одговора.

Како се назива дати тип урбанистичког приказа?

- а) планиметрија
- б) структурни план
- в) **намена површина**



35. Заокружити једно или више слова испред тачног одговора.

Који од наведених елемената нису карактеристични за градове грађене у доба античке Грчке?

- а) **форум и капитол**
- б) **вишепородични стамбени објекти високе спратности**
- в) агора и акропољ

36. Заокружити слово испред тачног одговора.

Који је брачни пар архитеката, значајан учесник изградње Новог Сада након Другог светског рата, заслужан за пројекте зграда Пољопривредног факултета, Југопетрола и Скупштине општине Новог Сада?

- а) Дарко и Миленија Марушић
- б) **Сибин и Милена Ђорђевић**
- в) Драгољуб и Љиљана Бакић

37. Заокружити једно или више слова испред тачног одговора.

Који од наведених појмова не означава принцип артикулације архитектонске форме?

- a) градација
- b) радијација
- c) варијација

38. Заокружити једно или више слова испред тачног одговора.

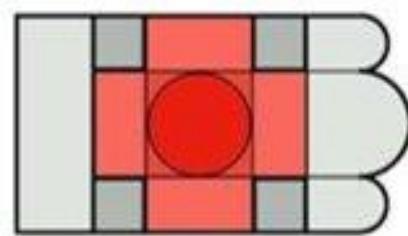
Чиме је наткривен римски храм Пантеон?

- a) касетирана купола
- b) ребраста купола
- c) купола са пандантифима

39. Заокружити слово испред тачног одговора.

Како се назива приказани план карактеристичан за средњовизантијску сакралну архитектуру?

- a) сажети уписани крст
- b) слободни крст
- c) развијени уписани крст



40. Заокружити слово испод тачног одговора.

Који је од приказаних објеката изграђен у духу еклектизма?



a)



б)



в)

41. Заокружити слово испред тачног одговора.

Који је објекат, изграђен у 19. веку у Паризу, приказан на датој слици?

- a) Центар Помпиду
- b) Опера Гарније
- c) Фондација Луј Витон



42. Заокружити једно или више слова испред тачног одговора.

Како се назива уметнички стил који се развија у XVIII веку и који представља завршну фазу барока?

- а) маниризам
- б) неокласицизам
- в) рококо

43. Заокружити слово испред тачног одговора.

Ком архитектонском стилу припада приказани објекат, ако зnamо да и сам објекат носи име по том стилу?

- а) ар деко
- б) модерна
- в) сецесија



44. Заокружити слово испред тачног одговора.

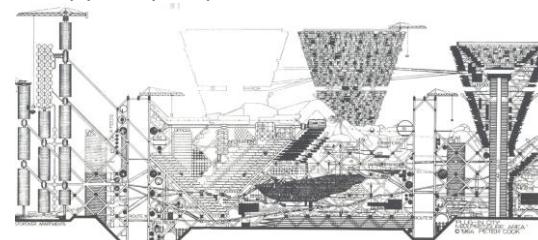
Који је од приказаних концептуалних планова дело групе Архиграм?



а)



б)



в)

45. Заокружити слово испред тачног одговора.

За шта је на изложби Експо 1958. године био намењен приказани павиљон?

- а) хотел
- б) мултимедијални спектакл
- в) банка
- г) пошта



46. Заокружити једно или више слова испред тачног одговора.

Који је од наведених архитеката стварао на прелазу из XX у XXI век?

- а) Заха Хадид
- б) Рем Колхас
- в) Марсел Бројер
- г) Ле Корбизје

47. Заокружити слово испред тачног одговора.



Који је модел префабриковане куће на којем је, након модела Домино, радио Ле Корбизје, приказан на датој слици?

- а) Цитроан
- б) Монол
- в) Модулор

48. Заокружити слово испред тачног одговора.



Која је намена приказаног објекта архитекте Рикарда Бофилса?

- а) становање
- б) позориште
- в) школа

49. Уписати тачан одговор.

Поређати хронолошки следеће појмове (тако да појам који се односи на ранији историјски период буде наведен испред појма који се односи на каснији историјски период; уписати само редне бројеве): (1) Индустриска револуција, (2) Павиљон у Барселони, (3) Рем Колхас, (4) Други светски рат, (5) Антони Гауди.

1, 5, 2, 4, 3

50. Уписати тачан одговор.

Повезати дизајнера и предмет уписивањем редног броја слике поред имена аутора.

- а) Џејмс Дајсон
- б) Џонатан Пол Ив
- в) Дитер Рамс

3
1
2



1



2



3

51. Заокружити слово испред тачног одговора.

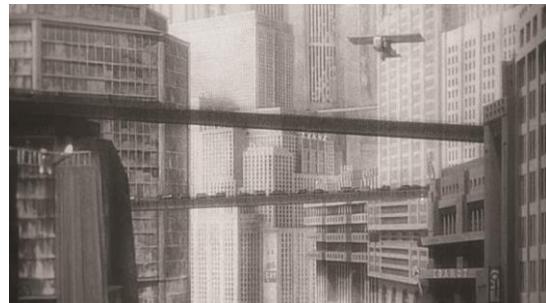
Ко је најзначајнији руски иконописац по коме је Андреј Тарковски назвао свој филм?

- a) Сергеј Иванов
- b) **Андреј Рубљов**
- c) Михаил Шолохов

52. Заокружити слово испред тачног одговора.

Како се зове филмски класик из 1927. године, режисера Фрица Ланга, чија је радња смештена у футуристички град упечатљиве архитектуре?

- a) **Метрополис**
- b) Готам
- c) Смолвил



53. Заокружити слово испред тачног одговора.

Који је од наведених елемената заменио зидно сликарство у готичким катедралама?

- a) олтар
- b) **витраж**
- c) мозаик

54. Заокружити слово испред тачног одговора.

За који се историјски догађај везује слика Трећи мај 1808, коју је насликао Франциско Гоја?

- a) **Шпански рат за независност**
- b) Рат за шпанско наслеђе
- c) Шпански грађански рат



55. Заокружити једно или више слова испод тачног одговора.

Која од приказаних слика припада импресионизму?



a)



б)



в)

56. Уписати тачан одговор.

Под којим је именом позната приказана фреско-слика, једно од најпознатијих дела италијанског ренесансног сликарa Рафаела Сантија, а која је насликана на зиду тзв. „Рафаелове собе“ у Апостолској палати у Ватикану?

Атинска школа



57. Уписати тачан одговор.

Који је манастир из XIII века приказан на датој слици?

Сопоћани



58. Уписати тачан одговор.

Ко је компоновао Руковети, циклус од петнаест музичких рапсодија?

Стеван Стојановић Мокрањац

59. Заокружити слово испред тачног одговора.

Ко је аутор следећих стихова из песме Стражилово?

„Лутам још, витак, са сребрним луком,
расцветане трешње, из заседа мамим,
али, иза гора, завичај већ слутим,
где ћу смех, под јаблановима самим,
да сахраним.“

- a) **Милош Црњански**
- б) Бранко Радичевић
- в) Марко Видојковић

60. Уписати тачан одговор.

Ко је написао дело Живот и прикљученија?

Доситеј Обрадовић

KANDIDAT : _____
ime (ime jednog roditelja) prezime

KONKURSNI BROJ : _____

PRIJEMNI ISPIT: TEST OPŠTE KULTURE I INFORMISANOSTI

27. jun 2024, od 8.00 do 12.00 časova

DEPARTMAN ZA ARHITEKTURU I URBANIZAM

ODSEK ZA UMETNOST I DIZAJN

Tačan odgovor na svako pitanje donosi 0,5 bodova. Test ukupno nosi 30 bodova. Odgovore zaokruživati samo i jedino plavom hemijskom olovkom. Nije dozvoljeno precrtavanje već označenog odgovora i ponovno zaokruživanje. Pitanja kod kojih bude na bilo koji način označeno više odgovora bodovaće se sa 0 bodova. Svaki razgovor, dogovor, došaptavanje ili stavljanje odgovora na uvid drugima, povlači trenutno isključenje sa prijemnog ispita.

1. Reka Dunav izvire na:
 - a) planini Švarcvald u Austriji
 - b) planini Švarcvald u Švajcarskoj
 - c) **planini Švarcvald u Nemačkoj**
2. Film „Dina: Drugi deo“ je epski naučno fantastični film iz 2024. godine koji je režirao:
 - a) Tim Barton
 - b) Deni Vilnev**
 - c) Peter Jackson
3. Vojislav Ilić je bio:
 - a) pesnik srpske književnosti**
 - b) jugoslovenski revolucionar
 - c) političar u Socijalističkoj Federativnoj Republici Jugoslaviji
4. Projekat „Lenjingradska pravda“ braće Vesnini pripada pokretu:
 - a) ruskog konstruktivizma**
 - b) ruskog futurizma
 - c) kubofuturizma
5. U romanu „Majstor i Margarita“ Mihaila Bulgakova, jedan od glavnih likova je:
 - a) siromašni student Raskoljnikov
 - b) mladi službenik Merso
 - c) mladi pesnik Bezdomni**

6. Justat (YUSTAT) je:
- a) Jugoslovensko udruženje scenskih tehničara i tehnologa
 - b) Jugoslovensko društvo za umetnost i tehnologiju pozorišta**
 - c) Jugoslovensko udruženje teatrologa
7. Scenske promene i scenski pokret na pozornici omogućava sistem:
- a) scenske mehanike**
 - b) scenske dinamike
 - c) scenske kinematike
8. Cugovi (povlake) su:
- a) pokretni uređaji koji se nalaze u binskom tornju**
 - b) pokretni uređaji koji se nalaze u podbinskom prostoru
 - c) nepokretni uređaji koji se nalazi na proscenijumu
9. Binski toranj naziva se još i:
- a) scenski tavan
 - b) gornja pozornica**
 - c) kula mehanike
10. Muzej Guggenheim u Bilbau projektovao je:
- a) Ludvig Mis van der Roe
 - b) Frenk Geri**
 - c) Renco Piano
11. Olimpijske igre će ove godine biti održane u:
- a) Parizu**
 - b) Londonu
 - c) Tokiju
12. Veština lepog i urednog pisanja naziva se:
- a) topografija
 - b) grafologija
 - c) kaligrafija**
13. Predstava koja je osvojila glavnu nagradu na Sterijinom pozorju 2024. godine je:
- a) „Kišni dan u Gurliču“
 - b) „Očevi i oci“**
 - c) „Brod za lutke“
14. Glavne forme srednjovekovnog pozorišta bile su:
- a) renesansne komedije i vodvilji
 - b) misterije, mirakuli i moraliteti**
 - c) epski teatar

15. Dramu „Medeja“ napisao je:
- a) Eshil
 - b) Euripid**
 - c) Molijer
16. Nagrada na Bijenalu arhitekture u Veneciji zove se:
- a) Zlatni lav**
 - b) Zlatni medved
 - c) Zlatna triga
17. Paviljon Srbije u Veneciji nalazi se u parku pod nazivom:
- a) Đardini**
 - b) Arsenal
 - c) Mestre
18. Događaj koji je Austrija iskoristila kao povod za objavu rata Srbiji 1914. godine bio je:
- a) Potpisivanje sporazuma između Japana i sila Antante
 - b) Sarajevski atentat**
 - c) Bitka na Somi
19. Izumitelj parne mašine je:
- a) Džejms Vat**
 - b) Johanes Gutenberg
 - c) Robert Norton Nojs
20. Manifestacija koja se smatra pretečom savremenog pozorišta naziva se:
- a) Olimpijske igre
 - b) Dionizijske svečanosti**
 - c) Gladijatorske borbe
21. Autor drame „Višnjik“ je:
- a) Anton Pavlovič Čehov**
 - b) Bertolt Breht
 - c) Piter Bruk
22. Reditelj igranog filma „Openhajmer“ iz 2023. godine je:
- a) Maks Džozef
 - b) Kventin Tarantino
 - c) Kristofer Nolan**
23. Greta Tunberg je:
- a) rediteljka filma „Barbi“
 - b) zvezda holivudskih nemih filmova
 - c) švedska ekološka aktivistkinja**

24. Adolf Apija bio je:

- a) arhitekta nacističke Nemačke
- b) švedski slikar pejzaža
- c) švajcarski scenograf i pionir scenske rasvete**

25. Pozorišni festival *Desiré Central Station* održava se u:

- a) Užicu
- b) Beogradu
- c) Subotici**

26. Pozorište zlatnog doba renesanse u Engleskoj naziva se:

- a) Elizabetinsko pozorište**
- b) Viktorijansko pozorište
- c) pozorište Henrika VIII

27. Radivoje Dinulović napisao je knjigu:

- a) „Arhitektura pozorišta XX veka“**
- b) „Scenografija i kostimografija XX veka“
- c) „Scenska umetnost XX veka“

28. Orhan Pamuk je turski:

- a) dramaturg
- b) pisac**
- c) pozorišni kritičar

29. Kapija boginje Ištar pripada umetnosti:

- a) Egipta
- b) Mesopotamije**
- c) Praistorije

30. Sliku „Treći maj 1808.“ naslikao je :

- a) Rembrant van Rajn
- b) Francisko Goja**
- c) Karavađo

31. Kompozitor koji je komponovao operu „Aida“ je:

- a) Đakomo Pučini
- b) Đuzepe Verdi**
- c) Domeniko Skarlati

32. Meta Hočević je napisala knjigu pod nazivom:

- a) „Prostori drame“
- b) „Prostori igre“**
- c) „Prostori teatra“

33. Na ovogodišnjem Venecijanskom bijenalu umetnosti predstavlja nas:

- a) Milica Tomić
- b) Aleksandar Denić**
- c) Vladimir Nikolić

34. Vinčanska kultura razvijala se na prostoru:

- a) severa današnje Španije i jugo-zapada Francuske
- b) severa i severo-zapada današnje Italije (deo današnje Toskane)
- c) dela današnje Severne Makedonije, Bugarske, Rumunije, Srbije**

35. Osnivačem psihanalize smatra se:

- a) Čarls Darvin
- b) Sigmund Frojd**
- c) Fridrik Niče

36. Autor slike „Kosovka devojka“ je:

- a) Zora Petrović
- b) Paja Jovanović
- c) Uroš Predić**

37. Jozef K. je glavni lik romana:

- a) „Metamorfoza“
- b) „Proces“**
- c) „Idiot“

38. Aleksandar I Karađorđević ubijen je u:

- a) Berlinu
- b) Sarajevu
- c) Marseju**

39. Jotovanje je:

- a) stilska figura
- b) glasovna promena**
- c) glagolsko vreme

40. Markirnoj probi prethodi:

- a) čitalačka proba**
- b) tehnička proba
- c) generalna proba

41. 21. vek počeo je:

- a) 2000. godine
- b) 2001. godine**
- c) 2010. godine

42. Kristofer Kolumbo je otkrio Ameriku u:

- a) 15. veku
- b) 16. veku
- c) 14. veku

43. Proscenijum je:

- a) prednji deo pozornice
- b) zadnji deo pozornice
- c) srednji deo pozornice

44. Kolevkom pozorišne umetnosti smatra se:

- a) Antička Grčka
- b) Barokna Italija
- c) Renesansna Francuska

45. Crteži na kojima se vidi detaljan prikaz kostima i karaktera lika nazivaju se:

- a) likovne skice
- b) tehničke skice
- c) kroki crteži

46. Mesto gde se skladište upotrebljeni kostimi, rekvizita ili delovi dekora naziva se:

- a) bina
- b) binski toranj
- c) fundus

47. Glavna proba na kojoj se vrši konfrontacija finalnih kostima sa scenografijom, naziva se:

- a) kostimska proba
- b) mereča proba
- c) krojačka proba

48. Svetozar Cvetković je naš pozorišni i filmski:

- a) glumac
- b) kompozitor
- c) scenograf

49. Rozenkranc i Gildenstern su likovi u drami Vilijama Šekspira:

- a) „Kralj Lir“
- b) „Hamlet“
- c) „Magbet“

50. Začetnik akcionog slikarstva bio je:

- a) Endi Vorhol
- b) Džekson Polok
- c) Nam Džun Pajk

51. Dijagonalna kompozicija na posmatrača ostavlja utisak:

- a) nemira, pokreta, nestabilnosti, akcije
- b) harmonije, ravnoteže, mira, spokoja
- c) uzvišenosti, stabilnosti, stamenosti, ravnoteže

52. Perkusionista svira:

- a) duvačke instrumente
- b) gudačke instrumente
- c) udaraljke

53. Najpoznatija operska dvorana u Milandu zove se:

- a) La Skala
- b) Atrijum
- c) Duomo

54. Arnold Šenberg je austrijski:

- a) kompozitor
- b) arhitekta
- c) plesač

55. Čuvena nemačka grupa *Kraftwerk* pripada žanru:

- a) etno muzike
- b) elektronske muzike
- c) klasične muzike

56. Američki kompozitor mjuzikla *West Side Story* zove se:

- a) Leonard Bernstajn
- b) Leonard Koen
- c) Leopold Maksimilijan III

57. Ispod Brankovog mosta u Beogradu protiče reka:

- a) Sava
- b) Dunav
- c) Morava

58. Glumica koja je osvojila dva Oskara za filmove *La La Land* i „Jadna stvorenja“, zove se:

- a) Dženifer Lorens
- b) Ema Stoun
- c) Meril Strip

59. Trg Kampidoljo, delo čuvenog Mikelandjela Buonarotija, nalazi se u:

- a) Rimu
- b) Firenci
- c) Veneciji

60. *Midjourney* je:

- a) platforma za *online* učenje programa
- b) softver za uređivanje videa
- c) AI alat za generisanje slika na osnovu tekstualnih opisa