

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

- a) Izračunati $\operatorname{Re}\left(z_1^2 + \frac{1}{z_2}\right)$.
- b) Odrediti $|z_1|$ i $\arg(z_1) \in (-\pi, \pi]$.
- c) Napisati kompleksan broj z_1^{2022} u algebarskom obliku.

Rešenje:

- a) $\operatorname{Re}\left((-1 + i\sqrt{3})^2 + \frac{1}{1-i}\right) = \operatorname{Re}\left(1 - 3 - 2\sqrt{3}i + \frac{1}{2}(1+i)\right) = \operatorname{Re}\left(-2 + \frac{1}{2} + \left(\frac{1}{2} - 2\sqrt{3}\right)i\right) = -\frac{3}{2}$.
- b) Kako je $|z_1| = \sqrt{(-1)^2 + (\sqrt{3})^2} = 2$ i $z_1 = 2\left(-\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i\right) = 2\left(\cos\frac{2\pi}{3} + i\sin\frac{2\pi}{3}\right)$, sledi $\arg(z_1) = \frac{2\pi}{3}$.
- c) $z_1^{2022} = 2^{2022} \left(\cos\frac{2022 \cdot 2\pi}{3} + i\sin\frac{2022 \cdot 2\pi}{3}\right) = 2^{2022}(\cos(674 \cdot 2\pi) + i\sin(674 \cdot 2\pi)) = 2^{2022}$.

- 2.** Data je kvadratna jednačina $x^2 + (4m - 2)x - m + 7 = 0$. Ako su x_1 i x_2 rešenja date jednačine, odrediti vrednosti realnog parametra m za koje je $-x_1 + 3x_2 = 2$.

Rešenje: Primenom Vijetovih formula je $x_1 + x_2 = -(4m - 2)$.

Rešavanjem sistema jednačina $\begin{array}{rcl} x_1 & + & x_2 = -(4m - 2) \\ -x_1 & + & 3x_2 = 2 \end{array}$ dobija se $x_1 = 1 - 3m$, $x_2 = 1 - m$.

Stoga je $x_1 \cdot x_2 = (1 - 3m) \cdot (1 - m) = 3m^2 - 3m - m + 1 = 3m^2 - 4m + 1$, a iz Vijetovih formula je $x_1 \cdot x_2 = -m + 7$. Otuda je $3m^2 - 3m - 6 = 0$, pa su $m_1 = -1$ i $m_2 = 2$ tražene vrednosti parametra m .

- 3.** Odrediti sve realne vrednosti x tako da $\log_5 \frac{x}{2}$, $\log_5(2x+1)$, $\log_5 18$ tim redom budu tri uzastopna člana aritmetičkog niza.

Rešenje: Članovi $\log_5 \frac{x}{2}$ i $\log_5(2x+1)$ su definisani za $\frac{x}{2} > 0$ i $2x+1 > 0$, tj. za $x > 0$.

Kako je srednji član aritmetička sredina njemu susednih članova, dalje je

$$\begin{aligned} \log_5(2x+1) = \frac{1}{2}(\log_5 \frac{x}{2} + \log_5 18) &\Leftrightarrow 2\log_5(2x+1) = \log_5 9x \Leftrightarrow \log_5(2x+1)^2 = \log_5 9x \Leftrightarrow 4x^2 - 5x + 1 = 0 \\ &\Leftrightarrow x = 1 \vee x = \frac{1}{4}. \end{aligned}$$

- 4.** Rešiti nejednačinu $\left(\frac{1}{5}\right)^{\frac{x^2+2}{x^2-1}} > 25$.

Rešenje: Za $x \neq \pm 1$ je $\left(\frac{1}{5}\right)^{\frac{x^2+2}{x^2-1}} > 25 \Leftrightarrow 5^{-\frac{x^2+2}{x^2-1}} > 5^2 \Leftrightarrow -\frac{x^2+2}{x^2-1} > 2 \Leftrightarrow \frac{3x^2}{x^2-1} < 0$.

Nejednakost važi ako je $3x^2 \neq 0$ i $x^2 - 1 < 0$, tj. za $x \in (-1, 0) \cup (0, 1)$.

- 5.** Data je funkcija $f(x) = 5 \sin x + \cos 2x + 2$.

- a) Odrediti nule funkcije $f(x)$ u intervalu $(-\pi, \pi]$.
- b) Rešiti nejednačinu $f(x) > 0$ u intervalu $(-\pi, \pi]$.

Rešenje:

- a) Iz $\cos 2x = 1 - 2 \sin^2 x$, sledi da je $f(x) = 0 \Leftrightarrow -2 \sin^2 x + 5 \sin x + 3 = 0$. Smenom $\sin x = t$ dobija se kvadratna jednačina $-2t^2 + 5t + 3 = 0$ čija su rešenja $-\frac{1}{2}$ i 3 . Kako je $|\sin x| \leq 1$, sledi da jednačina $\sin x = 3$ nema rešenje. Rešenja jednačine $\sin x = -\frac{1}{2}$ koja pripadaju intervalu $(-\pi, \pi]$ su $-\frac{5\pi}{6}$ i $-\frac{\pi}{6}$.
- b) Na osnovu rezultata pod a) sledi da je $f(x) > 0 \Leftrightarrow \sin x \in (-\frac{1}{2}, 3)$. Zbog $|\sin x| \leq 1$, polazna nejednačina je ekvivalentna sa $-\frac{1}{2} < \sin x \leq 1$. Kako $x \in (-\pi, \pi]$, skup rešenja je $(-\pi, -\frac{5\pi}{6}) \cup (-\frac{\pi}{6}, \pi]$.

6. Neka su $A(1,1)$, $B(6,1)$ i $C(10,4)$ temena paralelograma $ABCD$. Odrediti teme D i pokazati da je paralelogram $ABCD$ romb. Odrediti dužine dijagonala AC i BD i površinu romba. Napisati jednačinu upisane kružnice u romb $ABCD$.

Rešenje: Kako je $|\vec{AB}| = |(5,0)| = 5$ i $|\vec{BC}| = |(4,3)| = 5$, dati paralelogram jesti romb.

Teme $D(x,y)$ određuje se iz uslova $\vec{AB} = \vec{DC}$, tj. $(5,0) = (10-x, 4-y)$, odakle je $(x,y) = (5,4)$.

Kako je $\vec{AC} = (9,3)$, to je $|\vec{AC}| = \sqrt{9^2 + 3^2} = \sqrt{90} = 3\sqrt{10}$, a iz $\vec{BD} = (-1,3)$ je $|\vec{BD}| = \sqrt{(-1)^2 + 3^2} = \sqrt{10}$.

$$\text{Površina romba je } P = \frac{|\vec{AC}| \cdot |\vec{BD}|}{2} = \frac{3\sqrt{10} \cdot \sqrt{10}}{2} = 15.$$

Poluprečnik r upisane kružnice je polovina visine h romba, gde je $h = \frac{P}{|\vec{AB}|} = \frac{15}{5} = 3$, tj. $r = \frac{3}{2}$.

$$\text{Centar } (x_0, y_0) \text{ upisane kružnice je } (x_0, y_0) = \left(\frac{1+10}{2}, \frac{1+4}{2} \right) = \left(\frac{11}{2}, \frac{5}{2} \right).$$

$$\text{Jednačina upisane kružnice glasi } (x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 = r^2, \text{ tj. } \left(x - \frac{11}{2}\right)^2 + \left(y - \frac{5}{2}\right)^2 = \frac{9}{4}.$$

7. Dat je trougao sa oštrim uglovim između stranica $a = 13$ i $b = 14$. Ako je površina trougla $P = 84$, izračunati poluprečnik upisane kružnice u taj trougao.

Rešenje: (I način) Kako je $P = \frac{ab \sin \gamma}{2}$, sledi da je $\sin \gamma = \frac{2 \cdot 84}{13 \cdot 14} = \frac{12}{13}$. Stoga je

$$\cos \gamma = \sqrt{1 - \sin^2 \gamma} = \sqrt{1 - \frac{144}{169}} = \sqrt{\frac{25}{169}} = \frac{5}{13} \quad (\gamma \text{ je oštar ugao pa je } \cos \gamma > 0).$$

Na osnovu kosinusne teoreme je $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos \gamma = 169 + 196 - 2 \cdot 13 \cdot 14 \cdot \frac{5}{13} = 225$, tj. $c = 15$.

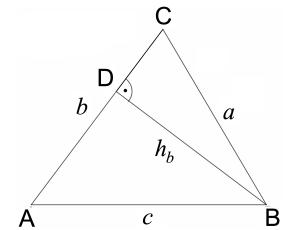
$$\text{Poluprečnik upisane kružnice u dati trougao je } r = \frac{P}{\frac{a+b+c}{2}} = \frac{84}{21} = 4.$$

(II način) Neka su A , B i C temena datog trougla i neka je D tačka na stranici AC koja predstavlja podnožje visine h_b iz temena B .

$$\text{Kako je } P = \frac{bh_b}{2}, \text{ sledi da je } h_b = \frac{2P}{b} = \frac{168}{14} = 12.$$

$$\text{Iz pravouglog trougla } BCD \text{ je } CD = \sqrt{a^2 - h_b^2} = \sqrt{169 - 144} = \sqrt{25} = 5.$$

$$\text{Iz pravouglog trougla } ABD \text{ je } c = \sqrt{h_b^2 + (b - CD)^2} = \sqrt{144 + 81} = \sqrt{225} = 15.$$



$$\text{Poluprečnik upisane kružnice u dati trougao je } r = \frac{P}{\frac{a+b+c}{2}} = \frac{84}{21} = 4.$$

8. Dat je jednakokraki trapez čije su osnovice $a = 10$ i $b = 4$, a krak $c = 5$. On rotira oko prave p koja leži u njegovoj ravni, paralelna je sa osnovicama, ne seče trapez i na odstojanju je 1 od veće osnovice. Izračunati zapreminu tela dobijenog opisanom rotacijom.

Rešenje: Primetimo da je $AE = \frac{1}{2}(a - b) = 3$, a iz trougla AED je visina trapeza $ED = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4$.

Neka je V_{zk} zapremina zarubljene kupe visine $H_{zk} = 3$ sa bazama B_1 i B_2 poluprečnika $r_1 = 1$ i $r_2 = 5$, redom, nastale rotacijom trapeza $MGDA$ oko prave p . Neka je V_{v_2} zapremina valjka visine $H_{v_2} = 4$ i baze B_2 , nastalog rotacijom pravougaonika $GJCD$ oko prave p . Neka je V_{v_1} zapremina valjka visine $H_{v_1} = 10$ sa bazom B_1 , nastalog rotacijom pravougaonika $MKBA$ oko prave p .

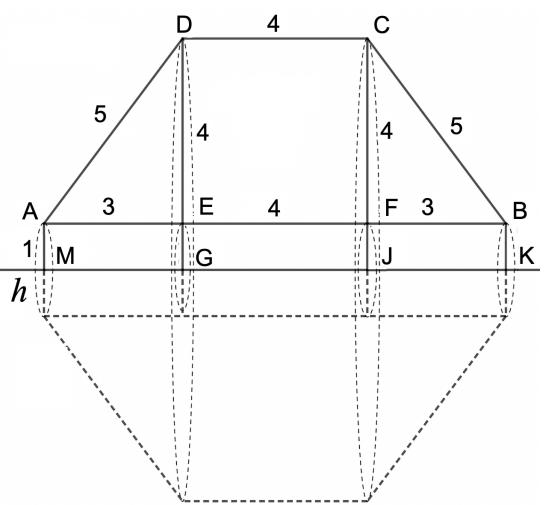
Tražena zapremina je $V = 2V_{zk} + V_{v_2} - V_{v_1}$. Kako je

$$V_{zk} = \frac{1}{3}H_{zk}(B_1 + B_2 + \sqrt{B_1 B_2}) = \pi + 25\pi + \sqrt{25\pi^2} = 31\pi,$$

$$V_{v_2} = H_{v_2} B_2 = 4 \cdot 25\pi = 100\pi \text{ i } V_{v_1} = H_{v_1} B_1 = 10\pi,$$

to je

$$V = 2 \cdot 31\pi + 100\pi - 10\pi = 152\pi.$$



9. Funkcija f je definisana sa $f(x) = \frac{x^2 + 5x + 4}{x}$.

- a) Odrediti oblast definisanosti funkcije f .
- b) Odrediti prvi izvod, ekstremne vrednosti i intervale monotonosti funkcije f .
- c) Da li postoji tačka krive $y = f(x)$ u kojoj je tangenta paralelna sa pravom $y = x$? Obrazložiti odgovor.

Rešenje:

a) Funkcija je definisana za $x \neq 0$, tj. oblast definisanosti funkcije je $\mathbb{R} \setminus \{0\}$.

b) Izvod funkcije je $f'(x) = \frac{(2x+5)x - (x^2 + 5x + 4)}{x^2} = \frac{2x^2 + 5x - x^2 - 5x - 4}{x^2} = \frac{x^2 - 4}{x^2}$.

$$f'(x) = 0 \Leftrightarrow x^2 - 4 = 0,$$

pa su nule prvog izvoda $x_1 = -2$ i $x_2 = 2$.

	$(-\infty, -2)$	$(-2, 0)$	$(0, 2)$	$(2, +\infty)$
$x - 2$	—	—	—	+
$x + 2$	—	+	+	+
$f'(x)$	+	—	—	+
$f(x)$	↗	↘	↘	↗

Dakle, $f'(x) > 0$ za $x \in (-\infty, -2) \cup (2, +\infty)$, pa je funkcija f monotono rastuća po intervalima $(-\infty, -2)$ i $(2, +\infty)$, a $f'(x) < 0$ za $x \in (-2, 0) \cup (0, 2)$, pa je funkcija f monotono opadajuća po intervalima $(-2, 0)$ i $(0, 2)$.

Funkcija ima dva lokalna ekstrema, lokalni maksimum $y_{max} = 1$ za $x = -2$ i lokalni minimum $y_{min} = 9$ za $x = 2$.

- c) Da bi tangenta bila paralelna sa pravom $y = x$, njihovi koeficijenti pravaca moraju da budu jednaki, tj. mora da važi $f'(x) = 1$. Kako jednačina $\frac{x^2 - 4}{x^2} = 1$ nema rešenje, takva tačka ne postoji.

10. Napisati sve mogućnosti rasporeda tri kuglice koje se **ne razlikuju** u pet kutija A, B, C, D i E koje se **razlikuju** i napisati odgovarajuću formulu za njihov broj, tako da:

- a) u svakoj kutiji je najviše jedna kuglica,
- b) u kutijama može biti više od jedne kuglice,
- c) bar u jednoj kutiji ima više od jedne kuglice.

Rešenje:

- a) $ABC, ABD, ABE, ACD, ACE, ADE, BCD, BCE, BDE, CDE$.

To su kombinacije bez ponavljanja od 5 elemenata treće klase i njihov broj je $C_3^5 = \binom{5}{3} = \frac{5 \cdot 4 \cdot 3}{3!} = 10$. Na primer, mogućnost (raspored kuglica) ACD znači da se po jedna kuglica nalazi u kutijama A, C i D , dok su kutije B i E prazne. Napomenimo da rasporedi BCE, BEC, CBE, CEB, EBC i ECB predstavljaju isti raspored kuglica (istu mogućnost) jer se kuglice **ne razlikuju** i onda od tih šest rasporeda uzimamo samo jedan, na primer BCE .

- b) $AAA, AAB, AAC, AAD, AAE, ABB, ABC, ABD, ABE, ACC, ACD, ACE, ADD, ADE, AEE, BBB, BBC, BBD, BBE, BCC, BCD, BCE, BDD, BDE, BEE, CCC, CCD, CCE, CEB, EBC, ECB, EEC$.

To su kombinacije sa ponavljanjem od 5 elemenata treće klase i njihov broj je $\bar{C}_3^5 = \binom{5+3-1}{3} = \binom{7}{3} = \frac{7 \cdot 6 \cdot 5}{3!} = 35$. Na primer, mogućnost (raspored kuglica) CCE znači da se dve kuglice nalaze u kutiji C i jedna u kutiji E , dok su kutije A, B i D prazne. Rasporedi kuglica CCE, CEC i ECC predstavljaju isti raspored (istu mogućnost) jer se kuglice **ne razlikuju**, pa uzimamo samo jedan od ta tri rasporeda, na primer CCE .

- c) $AAA, AAB, AAC, AAD, AAE, ABB, ACC, ADD, AEE, BBB, BBC, BBD, BBE, BCC, BDD, BEE, CCC, CCD, CCE, CDD, CEE, DDD, DDE, DEE, EEE$.

To je razlika kombinacija **sa ponavljanjem** od 5 elemenata treće klase i kombinacija **bez ponavljanja** od 5 elemenata treće klase i njihov broj je $\bar{C}_3^5 - C_3^5 = 35 - 10 = 25$.

PRIJEMNI ISPIT IZ MATEMATIKE

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

1. Rešiti jednačinu $9^{x+1} + 5 \cdot 6^x = 4^{x+1}$.

$$\begin{aligned} 9^{x+1} + 5 \cdot 6^x = 4^{x+1} / 4^{-x} &\Leftrightarrow 9 \cdot \frac{9^x}{4^x} + 5 \cdot \frac{2^x \cdot 3^x}{2^x \cdot 2^x} = 4 \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow 9 \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^{2x} + 5 \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^x = 4 \Leftrightarrow 9t^2 + 5t - 4 = 0, \text{ smena } \left(\frac{3}{2}\right)^x = t. \end{aligned}$$

Rešenja poslednje jednačine su $t = -1$, koje odbacujemo, i $t = \frac{4}{9}$.

Odatle $t = \left(\frac{3}{2}\right)^{-2}$ i $x = -2$.

2. Odrediti domen i nule funkcije $f(x) = \frac{(x^2 - x)(x - 2)(x - 3)(x + 4)}{\log_2(2 - x)}$.

Funkcija je definisana za:

$$2 - x > 0 \wedge \log_2(2 - x) \neq 0 \Leftrightarrow x < 2 \wedge 2 - x \neq 1 \Leftrightarrow x < 2 \wedge x \neq 1.$$

Domen funkcije je $\mathcal{D} = (-\infty, 1) \cup (1, 2)$.

$$f(x) = 0 \Leftrightarrow (x^2 - x)(x - 2)(x - 3)(x + 4) = 0 \wedge x \in \mathcal{D}.$$

Kako je $x^2 - x = 0 \Leftrightarrow x = 1 \vee x = 0$, nule brojioca su $1, 0, 2, 3, -4$, a domenu funkcije pripadaju nule funkcije: $x = 0$ i $x = -4$.

3. Rešiti jednačinu $\cos(9x) + \cos(5x) = 1 - 2(\sin x)^2$.

$$\begin{aligned}\cos(9x) + \cos(5x) &= 1 - 2(\sin x)^2 \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow 2 \cos \frac{9x+5x}{2} \cos \frac{9x-5x}{2} &= \cos(2x) \\ \Leftrightarrow 2 \cos(7x) \cos(2x) - \cos(2x) &= 0 \\ \Leftrightarrow \cos(2x)(2 \cos(7x) - 1) &= 0 \\ \Leftrightarrow \cos(2x) = 0 \vee \cos(7x) &= \frac{1}{2} \\ \Leftrightarrow 2x = \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z} \vee 7x &= \pm \frac{\pi}{3} + 2l\pi, l \in \mathbb{Z}.\end{aligned}$$

$$\text{Odatle: } x \in \left\{ \frac{\pi}{4} + k \frac{\pi}{2} : k \in \mathbb{Z} \right\} \cup \left\{ \pm \frac{\pi}{21} + \frac{2l\pi}{7} : l \in \mathbb{Z} \right\}.$$

- 4.** (a) Početna cena proizvoda snižena je za 20%, a zatim povećana za 1000 RSD. Nakon nekog vremena nova cena je povećana za 10% i sad iznosi 22330 RSD. Odrediti početnu cenu proizvoda.
(b) Početna cena litre benzina bila je 153 RSD. Tri puta povećavana je, redom, za 5%, 10% i 10%. Za koliko RSD je krajnja cena litre benzina veća od početne?

(a) Neka je C početna cena. Tada je $(0,80C + 1000) \cdot 1,10 = 22330$.

$$\text{Odatle } 0,80C + 1000 = 20300 \Leftrightarrow 0,80C = 19300 \Leftrightarrow C = \underline{24125}.$$

(b) Krajnja cena $153 \cdot 1,05 \cdot 1,10 \cdot 1,10 = 194,3865$, veća je za 41,3865 RSD od početne.

5. Razlika petog i prvog člana aritmetičkog niza je 6, a njihov zbir je 10. Izračunati 2022. član niza.

Neka je a_n , $n \in \mathbb{N}$, n -ti član aritmetičkog niza i d razlika.

$$\begin{aligned}a_5 - a_1 &= 6 & 2a_5 &= 16 & a_5 &= 8 \\ a_5 + a_1 &= 10 & a_5 + a_1 &= 10 & a_1 &= 2.\end{aligned}$$

Kako je $a_5 = 2 + 4d$, to je $d = \frac{3}{2}$. Dakle, $a_n = 2 + (n-1) \cdot \frac{3}{2}$, $n \in \mathbb{N}$, a odatle $a_{2022} = 3033,5$.

PRIJEMNI ISPIT IZ MATEMATIKE

za upis na osnovne strukovne studije na studijskim programima

Elektrotehničko i računarsko inženjerstvo:

- Elektrotehnika,
- Softverske i informacione tehnologije.

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

- (a) Odrediti domen i nule funkcije $f(x)$.
 - (b) Rešiti nejednačinu $f(x) < 0$.
- 2.** Data je funkcija $f(x) = -x^2 + (m+1)x + 3m - 4$, $m \in \mathbb{R}$.

- (a) Za koje vrednosti parametra m jednačina $f(x) = 0$ ima realna i jednakana rešenja?
- (b) Za $m = 2$ izračunati zbir i proizvod rešenja jednačine $f(x) = 0$.
- (c) Odrediti vrednost parametra m tako da funkcija $f(x)$ ima maksimum u $x = 2$.

- 3.** U skupu realnih brojeva rešiti jednačinu

$$4^{x-2} + 16 = 10 \cdot 2^{x-2}.$$

- 4.** U skupu realnih brojeva rešiti nejednačinu

$$1 + \log_6(4-x) \leq \log_6(16-x^2).$$

- 5.** Neka je $\operatorname{tg} \alpha = -\frac{8}{15}$, gde $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}, \pi\right)$. Odrediti vrednosti ostalih trigonometrijskih funkcija.
- 6.** U pravouglom trapezu sa osnovicama a i b i visinom h , krak c zaklapa oštar unutrašnji ugao sa osnovicom a . Ako je površina tog trapeza 36, i ako a , h i b , tim redom, čine aritmetičku progresiju sa razlikom $d = -4$, izračunati dužinu kraka c .
- 7.** Osnova četvorostrane piramide $ABCDE$ je pravougaonik $ABCD$ stranica $AB = 3$ i $AD = 2$. Ako je $EB = 5$ i ivica AE normalna na osnovu piramide, izračunati zapreminu piramide.
- 8.** Ako zbir prva tri binomna koeficijenta u razvoju binoma $\left(a\sqrt{b} + b\sqrt{a}\right)^n$ iznosi 37, odrediti član koji sadrži a^6 .
- 9.** Dat je jednakostranični trougao ABC . Neka je T težište trougla ABC i C_1 sredina stranice AB . Ako je $\vec{AT} = \vec{a}$ i $\vec{TB} = \vec{b}$, izraziti vektore $\vec{AC_1}$, $\vec{TC_1}$ i \vec{AC} pomoću vektora \vec{a} i \vec{b} .
- 10.** Dat je kompleksan broj $z = (2+i)^2 - 4 \cdot \frac{1+3i}{1+i} + i^5$. Odrediti $\operatorname{Re}(z)$, $\operatorname{Im}(z)$, \bar{z} , $|z|$.

REŠENJA ZADATAKA

1. (a) Funkcija je definisana za $x^2 - 1 \neq 0$. Domen funkcije je $\mathbb{R} \setminus \{-1, 1\}$.

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

Kako funkcija nije definisana za $x = 1$, jedina nula funkcije je $x = 3$.

$$(b) \text{ Za } x \in \mathbb{R} \setminus \{-1, 1\} \text{ je } f(x) < 0 \iff \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 1} < 0 \iff \frac{(x-1)(x-3)}{(x+1)(x-1)} < 0 \iff \frac{x-3}{x+1} < 0,$$

	$(-\infty, -1)$	$(-1, 3)$	$(3, \infty)$
$x-3$	-	-	+
$x+1$	-	+	+
$\frac{x-3}{x+1}$	+	-	+

Prema tome, $f(x) < 0$ za $x \in (-1, 1) \cup (1, 3)$.

2. (a) Kvadratna jednačina $-x^2 + (m+1)x + 3m - 4 = 0$ ima realna i jednakala rešenja za one vrednosti parametra m za koje je $D = 0$. Kako je $D = (m+1)^2 + 4(3m-4) = m^2 + 14m - 15$, rešavanjem kvadratne jednačine $m^2 + 14m - 15 = 0$ dobija se da $m = -15 \vee m = 1$.

- (b) Za $m = 2$ dobija se kvadratna jednačina $-x^2 + 3x + 2 = 0$. Na osnovu Vijetovih formula je $x_1 + x_2 = 3$ i $x_1 \cdot x_2 = -2$.

- (c) Funkcija $f(x)$ ima maksimum u $x = 2$ ako i samo ako je $2 = -\frac{b}{2a}$, gde je $a = -1$ i $b = m+1$. Odatle se dobija $2 = \frac{m+1}{2}$, tj. $m = 3$.

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

$$4^{x-2} + 16 = 10 \cdot 2^{x-2} \iff (2^{x-2})^2 - 10 \cdot 2^{x-2} + 16 = 0$$

Uvođenjem smene $2^{x-2} = t$, dobija se kvadratna jednačina

$$t^2 - 10t + 16 = 0 \iff t = 2 \vee t = 8.$$

Za $t = 2$ je $2^{x-2} = 2 \iff x-2 = 1 \iff x = 3$.

Za $t = 8$ je $2^{x-2} = 2^3 \iff x-2 = 3 \iff x = 5$.

Skup rešenja polazne jednačine je $\{3, 5\}$.

4. Data nejednačina je definisana za $4-x > 0$ i $16-x^2 > 0$, tj. za $x \in (-4, 4)$.

$$\begin{aligned} 1 + \log_6(4-x) &\leq \log_6(16-x^2) \iff 1 + \log_6(4-x) \leq \log_6(4-x) + \log_6(4+x) \\ &\iff \log_6 6 \leq \log_6(4+x) \iff 6 \leq 4+x \iff x \in [2, \infty). \end{aligned}$$

Iz $x \in [2, \infty)$ i uslova $x \in (-4, 4)$ sledi da je rešenje nejednačine $x \in [2, 4]$.

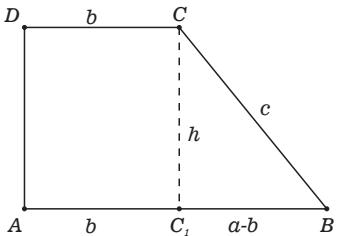
5. $\operatorname{tg} \alpha = -\frac{8}{15} \implies \operatorname{ctg} \alpha = -\frac{15}{8}$.

Iz $\sin \alpha = \operatorname{tg} \alpha \cdot \cos \alpha$ i $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$ dobija se

$$\frac{289}{225} \cos^2 \alpha = 1 \iff \cos^2 \alpha = \frac{225}{289} \iff \cos \alpha = -\frac{15}{17} \vee \cos \alpha = \frac{15}{17}.$$

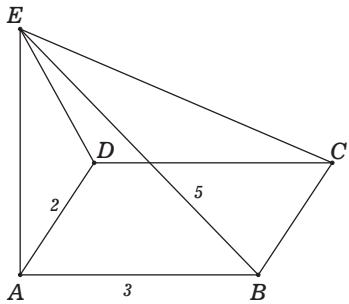
Kako $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}, \pi\right)$, zaključuje se da važi $\cos \alpha = -\frac{15}{17}$, te je $\sin \alpha = \frac{8}{17}$.

6.



Kako brojevi a , h i b čine aritmetičku progresiju sa razlikom $d = -4$, važi da je $h = a-4$ i $b = a-8$. Iz $P = \frac{a+b}{2}h$ dobija se $36 = \frac{a+(a-8)}{2}(a-4) \iff 36 = a^2 - 8a + 16 \iff a^2 - 8a - 20 = 0 \iff a = -2 \vee a = 10$. Kako je a stranica trapeza, rešenje $a = -2$ se odbacuje. Za $a = 10$ dobija se $h = 6$ i $b = 2$. Iz trougla CC_1B , primenom Pitagorine teoreme, dobija se $c^2 = h^2 + (a-b)^2 \iff c^2 = 100 \iff c = 10$.

7.



Zapremina piramide je $V = \frac{1}{3}BH$, gde je $B = 2 \cdot 3 = 6$ i $H = AE$. Iz trougla ABE , primenom Pitagorine teoreme, dobija se

$$H^2 = BE^2 - AB^2 \iff H^2 = 16 \iff H = 4.$$

$$\text{Zapremina piramide je } V = \frac{1}{3} \cdot 6 \cdot 4 = 8$$

8. Po uslovu zadatka je

$$\binom{n}{0} + \binom{n}{1} + \binom{n}{2} = 37 \iff 1 + n + \frac{n(n-1)}{2} = 37 \iff n^2 + n - 72 = 0 \iff n = -9 \vee n = 8.$$

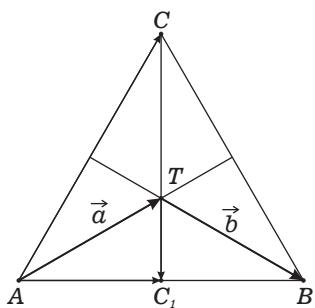
S obzirom na to da je n prirodan broj, stepen ovog binoma je 8.

$$(a\sqrt{b} + b\sqrt{a})^8 = \sum_{k=0}^8 \binom{8}{k} (a\sqrt{b})^{8-k} (b\sqrt{a})^k = \sum_{k=0}^8 \binom{8}{k} a^{\frac{16-k}{2}} b^{\frac{8+k}{2}}.$$

Stepen uz a će biti jednak 6 ako je $\frac{16-k}{2} = 6 \iff k = 4$.

Traženi član je $\binom{8}{4} a^6 b^6 = 70 a^6 b^6$.

9.



$$\overrightarrow{AC_1} = \frac{1}{2} \overrightarrow{AB} = \frac{1}{2} (\vec{a} + \vec{b}),$$

$$\overrightarrow{TC_1} = \overrightarrow{AC_1} - \overrightarrow{AT} = \frac{1}{2} \vec{a} + \frac{1}{2} \vec{b} - \vec{a} = \frac{1}{2} \vec{b} - \frac{1}{2} \vec{a},$$

$$\begin{aligned} \overrightarrow{AC} &= \overrightarrow{AC_1} - \overrightarrow{CC_1} = \overrightarrow{AC_1} - 3\overrightarrow{TC_1} \\ &= \frac{1}{2} \vec{a} + \frac{1}{2} \vec{b} - \frac{3}{2} \vec{b} + \frac{3}{2} \vec{a} = 2\vec{a} - \vec{b}. \end{aligned}$$

10.

$$z = (2+i)^2 - 4 \frac{1+3i}{1+i} + i^5 = 4 + 4i - 1 - 4 \frac{1+3i}{1+i} \cdot \frac{1-i}{1-i} + i = -5 + i,$$

po je $\operatorname{Re}(z) = -5$, $\operatorname{Im}(z) = 1$, $\bar{z} = -5 - i$ i $|z| = \sqrt{25+1} = \sqrt{26}$.

ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА

Пријемни испит за студијске програме:

Производно машинство, Механизација и конструкционо машинство,
Енергетика и процесна техника, Техничка механика и дизајн у
техники, 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 и Чисте енергетске технологије

ЛОГИКА

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

Конкурсни број: _____ Број сале: _____

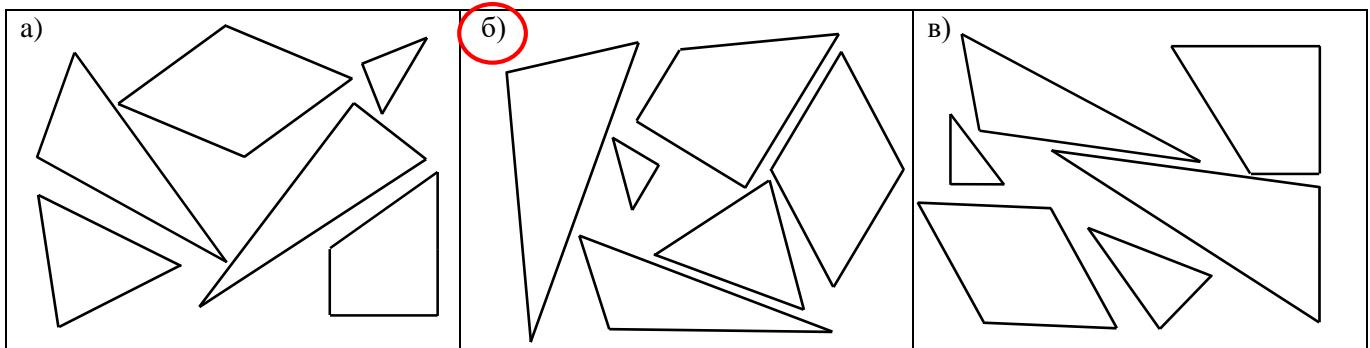
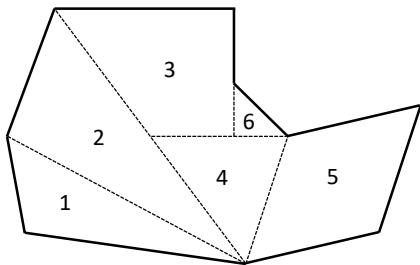
Број освојених поена: _____

Нови Сад, 28.06.2022.

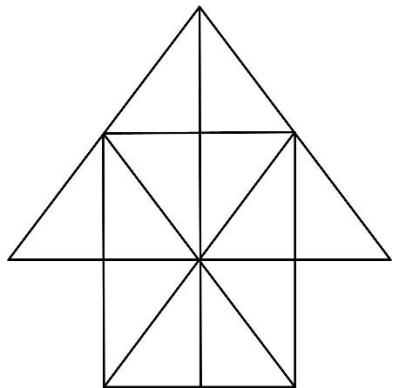
Испит из логике се састоји од **5 задатака**. Укупан бодова за све тачно решене задатке износи **30**. Трајање овог дела пријемног испита је максимално 120 минута. У задацима где су понуђена решења, потребно је заокружити само једно решење (у случају више заокружених, сматраће се да задатак није правилно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

1. ЗАДАТAK

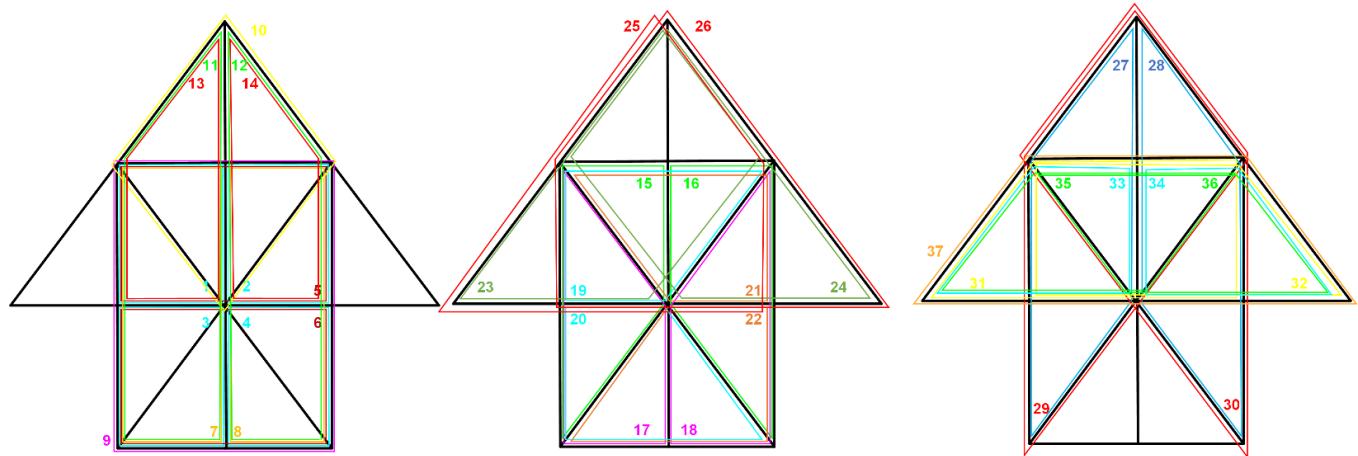
1.1. Заокружите слово изнад групе делова чијим се спајањем добија фигура приказана на слици.



1.2. Колико четвороуглова има на слици?

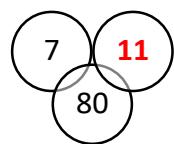
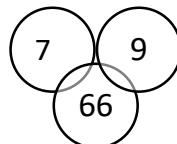
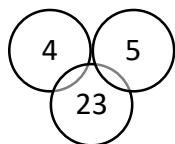


Број четвороуглова на слици је **37**.



2. ЗАДАТAK

2.1. У празно поље упишите број који недостаје.



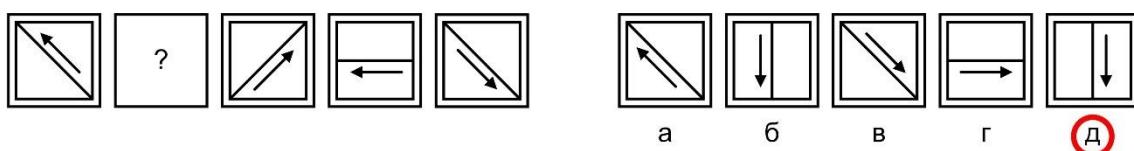
2.2. Изразите број 80 помоћу четири петице користећи основне рачунске операције (+, -, /, *). Дозвољено је користити и заграде.

$$55 + 5 * 5$$

2.3. Одредите и упишите број који наставља низ.

4 16 64 9 13 117 8 7 **56**

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



2.5. Дати су бројеви 1, 2, 3, 4, 5 и 6. 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.

6	5	6	1	○ ○
5	1	1	1	
3	3	3	6	● ●
3	2	6	3	● ● ○ ○
3	6	2	4	

Тачна комбинација бројева је: **3 6 2 6**

3. ЗАДАТAK

3.1. Милица је скупљала крушке у воћњаку и стављала их у кесу. Сваког минута број крушака у кеси се удвостручавао. Кеса је била пуна тачно у подне. Колико је сати било када је кеса била напуњена тачно до половине?

Кеса је била напуњена тачно до половине у **11:59**.

3.2. Збир 2022 природних бројева једнак је 2025. Које све вредности може имати њихов производ? Заокружите један од понуђених одговора.

a) 4, 6, 8

б) 6, 8, 10

в) 2, 4, 6

3.3. У кутији се налази шест белих, шест плавих и шест црвених куглица. Колико најмање куглица је потребно извадити из кутије да бисте били сигурни да се међу њима налази бар по једна куглица сваке боје?

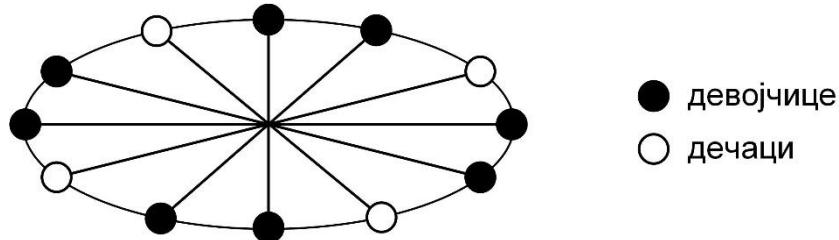
Потребно је извадити најмање **13** куглица/е .

3.4. Јелена има 15 година, а њена сестра Ивана има 13 година. Кроз девет година њихова мајка ће имати онолико година колико и њих две заједно тада. Колико година има мајка сада?

Мајка сада има **37** година/е.

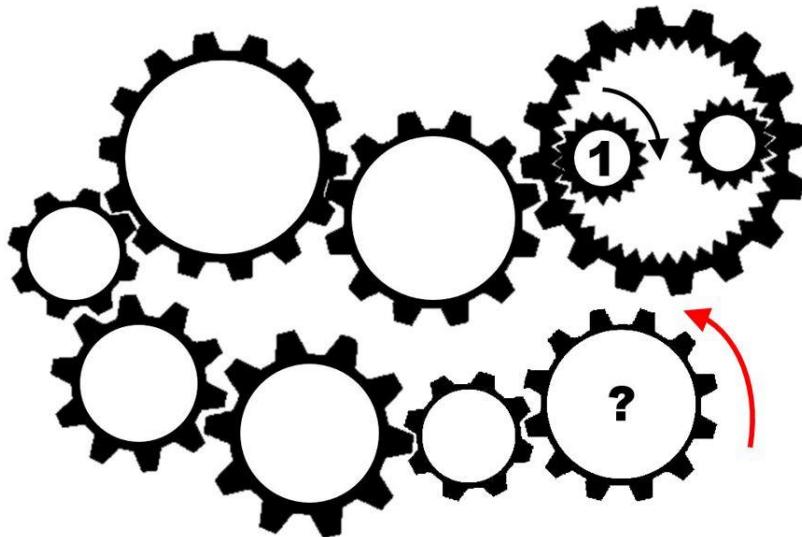
3.5. Група од дванаесторо ученика треба да стане у круг, али тако да суседи сваке девојчице буду један дечак и једна девојчица, а суседи сваког дечака треба да буду девојчице. После кратког размишљања, ученици су се правилно распоредили. Колико дечака је било у том кругу?

У кругу је било **4** дечака.

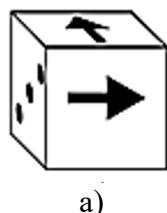
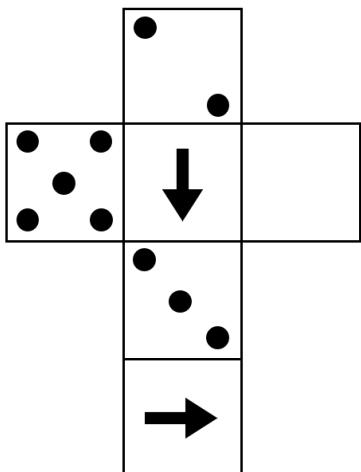


4. ЗАДАТAK

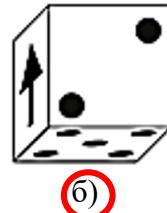
4.1. Ако се зупчаник обележен бројем један окреће у смеру кретања казаљке на сату, како је приказано на слици, у ком смеру ће се окретати зупчаник означен упитником? На слици нацртајте стрелицу са обележеним смером поред зупчаника који је обележен упитником.



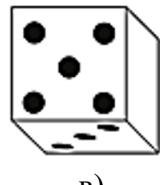
4.2. Заокружите слово испод коцке која се добије савијањем приказаних страница коцке.



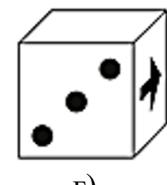
a)



(6)



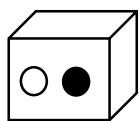
в)



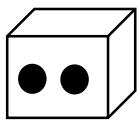
г)

5. ЗАДАТAK

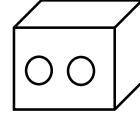
У једној кутији су биле две беле куглице, у другој две црне, а у трећој једна бела и једна црна куглица. Зна се да цртеж ни на једној кутији не одговара ономе што је у кутији. Иван је успео да погоди какве се куглице у којој кутији налазе, тако што је не гледајући у кутију, извукао из једне кутије једну куглицу. Из које кутије је Иван извукао куглицу?



Кутија 1



Кутија 2



Кутија 3

Иван је извукао куглицу из кутије обележене бројем **1**.

FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA
PRIJEMNI ISPIT SA PROVEROM SKLONOSTI ZA STUDIJE
GRAFIČKOG INŽENJERSTVA I DIZAJNA
Novi Sad, 28. jun 2022. 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. Najpoznatija skulptura koja pripada praistorijskoj umetnosti je:
 - a. **Vilendorfska venera**
 - b. Miloska venera
 - c. Riboliki idol iz Lepenskog Vira
2. Tehnike štampanja se odlikuju potrebom izrade štamparske forme sa koje se dobija otisak (reprodukacija). Razlikuje se više tehnika štampe i to:
 - a. slikanje, vajanje i fotografisanje
 - b. **visoka, duboka, ravna i propusna**
 - c. rezanje, prosecanje i savijanje
3. Vajar skulpture Diskobol (Bacač diska) je:
 - a. Fidija
 - b. **Miron**
 - c. Poliklet
4. Portret Mona Lize je izložen u muzeju:
 - a. **Luvr**
 - b. Ermitaž
 - c. Prado
5. Karakteristike baroka su:
 - a. odsustvo kontrasta, horizontalna kompozicija, simetrija
 - b. jarke boje nanošene u tačkama
 - c. **jaki kontrasti, dijagonalna kompozicija, usmereno svetlo, asimetrija**
6. Umetnost lepog pisanja se naziva:
 - a. litografija
 - b. **kaligrafija**
 - c. serigrafija
7. Heraldika je:
 - a. **nauka o grbovima**
 - b. nauka o bojama
 - c. tehnika duboke štampe
8. Koji od navedenih, u likovnoj umetnosti, predstavlja komplementarni par boja:
 - a. plavo-zeleno
 - b. narandžasto-ljubičasto
 - c. **narandžasto-plavo**
9. Povezivanje eksternih memorijskih uređaja na računar se vrši preko:
 - a. **USB porta**
 - b. HDMI porta
 - c. DVI porta

OKRENUTI LIST

10. Delphi je programski paket namenjen kreiranju:

- a. IOS aplikacija
- b. Android aplikacija
- c. **Windows aplikacija**

11. Primeri domena najvišeg nivoa su:

- a. .com, http://, www
- b. **.com, .edu, .org**
- c. http://, www, ftp://

12. Kapacitet memorije 1 kilobajt (kB) je isto što i:

- a. **2^{10} bajta**
- b. 2^{20} bajta
- c. 2^{30} bajta

13. Šta sadrži polje Bcc: u zaglavlju elektronske poruke (e-mail)?

- a. adresu pošiljaoca
- b. adresu ili listu adresa na koje se šalje poruka
- c. **skrivenu listu adresa na koje je poslata poruka**

14. Osnovne sirovine za proizvodnju papira se dobijaju iz:

- a. nafta
- b. metala
- c. **drveta**

15. Pod temperaturom absolutne nule podrazumeva se:

- a. -100 °C
- b. 0 °C
- c. **-273,15 °C**

16. Najkraće rastojanje u pravcu prostiranja talasa između dve čestice koje se nalaze u istoj fazi oscilovanja naziva se:

- a. talasni pravac
- b. udaljenost talasa
- c. **talasna dužina**

17. Koja čestica od navedenih ima najmanju masu:

- a. proton
- b. **elektron**
- c. neutron

18. Oblast hemije koja se bavi energetskim promenama pri hemijskim reakcijama je:

- a. **termohemija**
- b. analitička hemija
- c. elektrohemija

19. Zaokružiti kiselinu:

- a. NaOH
- b. **HNO₃**
- c. NaHCO₃

20. Celuloza je:

- a. sintetički polimer
- b. neorganski polimer
- c. **prirodni polimer**

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

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

Datum: 28. jun 2022. god.



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

REŠENJA

Popunjava Komisija za pregled:

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

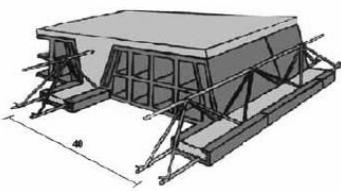
REŠENJA

zadatak 7		zadatak 17	
zadatak 8		zadatak 18	
zadatak 9		zadatak 19	
zadatak 10		zadatak 20	

OSTVARENI UKUPAN BROJ BODOVA: _____

Napomena: Svaki u potpunosti tačno rešen zadatak nosi 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.	Primarni konstrukcijski elementi skeletnog sistema su (zaokružiti tačan odgovor):
	<ul style="list-style-type: none"> a. stubovi b. noseći zidovi c. grede d. vertikalni serklaži
2.	Na slici je prikazana međuspratna konstrukcija (zaokružiti tačan odgovor):
	 <ul style="list-style-type: none"> a. ošupljena međuspratna konstrukcija b. FERT međuspratna konstrukcija c. sitnorebrasta međuspratna konstrukcija
3.	U ukupnoj masi betona agregat učestvuje sa:
	<ul style="list-style-type: none"> a. 10-20% b. 40-50% c. 70-80%
4.	Zapreminska masa materijala predstavlja:
	<ul style="list-style-type: none"> a. masu jedinice zapremine materijala bez pora i šupljina b. masu materijala zajedno sa porama i šupljinama c. masu jedinice zapremine materijala zajedno sa porama i šupljinama
5.	Osa štapa je:
	<ul style="list-style-type: none"> a. linija koja spaja ivice poprečnih preseka štapa b. linija koja spaja težišta poprečnih preseka štapa c. linija koja spaja ivice i težišta poprečnih preseka štapa
6.	Konzola je:
	<ul style="list-style-type: none"> a. u zavisnosti od opterećenja može biti statički određen ili statički neodređen nosač b. statički neodređen nosač c. statički određen nosač
7.	Najveći broj klizišta u prirodnim uslovima nastaje:
	<ul style="list-style-type: none"> a. u kori raspadanja stenske mase b. u čvrstim stenskim masama c. u podzemnim iskopima

8.	Sleganja objekata su najveća:
	<ul style="list-style-type: none">a. kad je temeljno tlo meka glinab. kad je temeljno tlo šljunakc. kad je temeljno tlo granit
9.	Dužina sidrenja armaturnih šipki ne zavisi od:
	<ul style="list-style-type: none">a. dužine šipke armatureb. sile zatezanja u armaturic. prečnika armatured. marke betona
10.	Čvrstoća betona na zatezanje može biti:
	<ul style="list-style-type: none">a. 200 GPab. 30 GPac. 3 MPad. 0,3 kPa
11.	Izbor optimalnog prečnika zavrtnja u vezi zavisi od:
	<ul style="list-style-type: none">a. opterećenja koje na elemenat delujeb. debljine najtanjeg elementa koji se spajac. klase čvrstoće zavrtnja
12.	Oštećenja čelične konstrukcije usled korozije će biti najmanja u:
	<ul style="list-style-type: none">a. primorjub. u otvorenoj nezagadenoj sredinic. u pustinji
13.	Zaokružiti botaničke vrste koje spadaju u četinarsko drveće:
	<ul style="list-style-type: none">a. smreka, jela, omorika, borb. topola, javor, borc. smreka, jasen, omorika
14.	Zaokruži tačna tvrđenja
	<ul style="list-style-type: none">a. Drvo ima bolje čvrstoće na zatezanje od betona.b. Drvo je približno 5 puta teži materijal od betona.c. Drvo ima 3 puta veći modul elastičnosti od betona.

15.	Kolovozne trake u poprečnom profilu čine:
	<ul style="list-style-type: none"> a. trake za kretanje b. trake za mirovanje c. trake za kretanje i mirovanje
16.	Računska brzina predstavlja:
	<ul style="list-style-type: none"> a. izabranu teorijsku vrednost za izračunavanje graničnih geometrijskih elemenata osovine puta i poprečnih nagiba u horizontalnim krivinama b. brzinu vozila u slobodnom saobraćajnom toku na čistom i mokrom kolovozu c. kretanje vozila u bočnom pravcu pri promeni saobraćajnih traka na kolovozu
17.	Određena zapremina tečnosti koja prođe kroz određeni poprečni presek u jedinici vremena, predstavlja:
	<ul style="list-style-type: none"> a. brzinu b. ubrzanje c. gravitaciju d. protok
18.	Atmosferska kanalizacija:
	<ul style="list-style-type: none"> a. odvodi upotrebljene vode iz industrije b. odvodi upotrebljene vode iz domaćinstva c. odvodi vode sa poljoprivrednih površina d. odvodi padavine sa urbanog sliva
19.	Jednokratni troškovi su:
	<ul style="list-style-type: none"> a. troškovi kamata i osiguranja b. troškovi remonta mašine c. troškovi transporta i montaže maštine na gradilištu d. troškovi radne snage
20.	Prilikom obračuna zidanja zidova debljine 25cm u predmeru radova otvor se odbijaju na sledeći način:
	<ul style="list-style-type: none"> a. odbijaju se otvori u celosti zajedno sa natprozornim i nadvratnim gredama b. odbijaju se samo otvori koji su veći od 5 m^2 c. otvori se ne odbijaju d. odbijaju se otvori ukoliko je zbir svih otvora u zidu veći od 5 m^2



уписује кандидат (читко, штампаним словима)

КАНДИДАТ :

име (име једног родитеља) презиме

КОНКУРСНИ БРОЈ :

ПРИЈЕМНИ ИСПИТ П7

ДЕПАРТМАН ЗА АРХИТЕКТУРУ И УРБАНИЗАМ

29. јун 2022.

9.00–12.00

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.

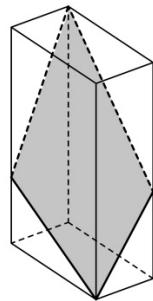
1. Уписати тачан одговор.

На основу датог размерника (чија укупна приказана дужина износи 5 цм) одредити размер.

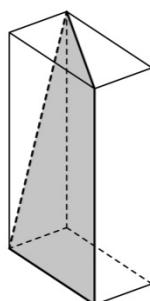


1 : 5

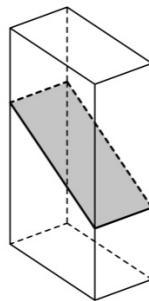
2. Заокружити једно или више слова испод оних слика на којима је тачно приказан пресек квадра и равни.



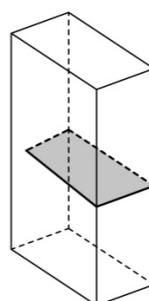
а)



б)

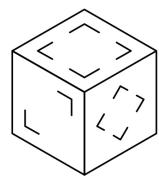


в)



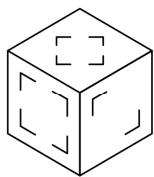
г)

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

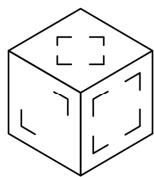


A

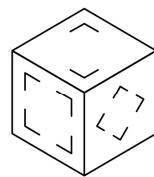
Заокружити слово испод понуђених слика коцака које по оријентацији и распореду знакова представљају дату коцку.



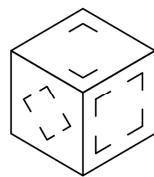
а)



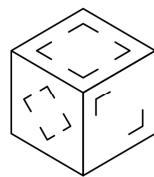
б)



в)

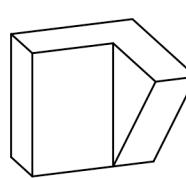


г)

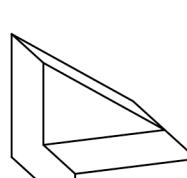


д)

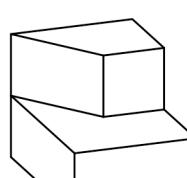
4. Након промене положаја, тело са слике А заузима положај на слици Б.



А

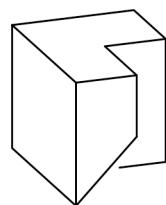


Б

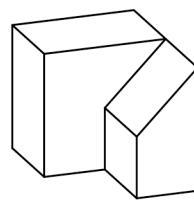


В

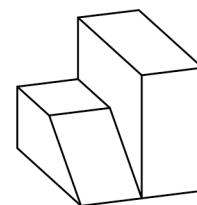
Заокружити слово испод понуђене слике која се добија након истоветне промене положаја тела датог на слици В.



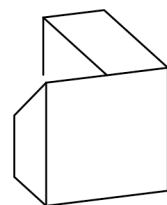
а)



б)

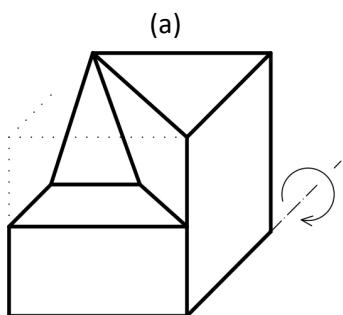


в)

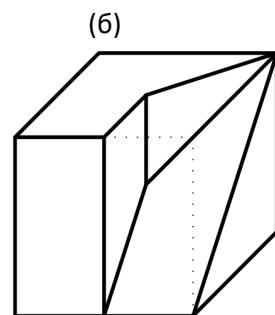


г)

5. Тело дато на слици (а) заротирати за 90° у назначеном смеру око дате хоризонталне осе и приказати га на слици (б).

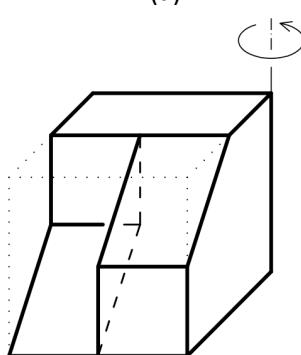


(а)

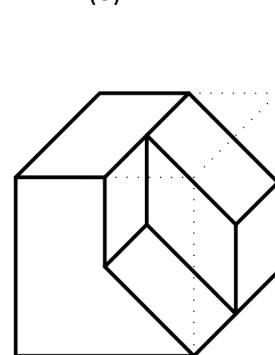


(б)

6. Тело дато на слици (а) заротирати за 90° у назначеном смеру око дате вертикалне осе и приказати га на слици (б).



(а)

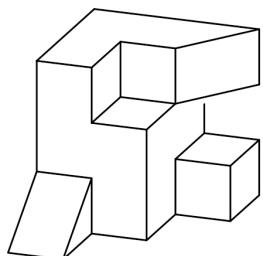


(б)

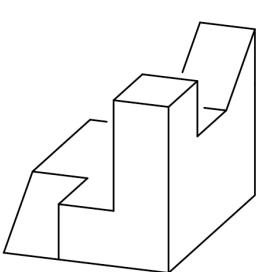
7. На слици A приказано је тело добијено исецањем из пуне коцке.

A

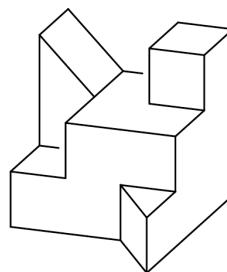
Заокружити слово испод понуђеног тела које довођењем у одговарајући положај чини коцку с датим телом.



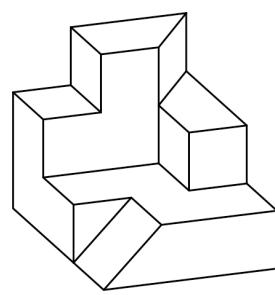
a)



б)



в)

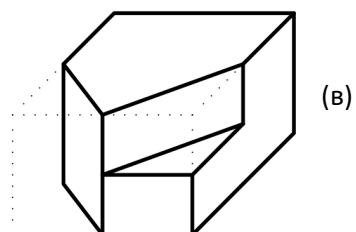
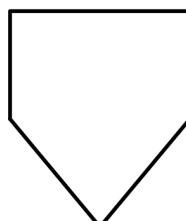


8. На слици (в) приказати тело на основу датих погледа спреда (а) и погледа одозго (б).

(а)



(б)



(в)

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

9. Заокружити слово испред тачног одговора.

Ако се удвостручи дужина ивице (а) коцке, за колико ће се увећати њена запремина?

- а) 8
- б) $4 a^2$
- в) $7 a^3$

10. Заокружити слово испред тачног одговора.

Ако се утростручи полуупречник (r) круга, колико пута ће се увећати његова површина?

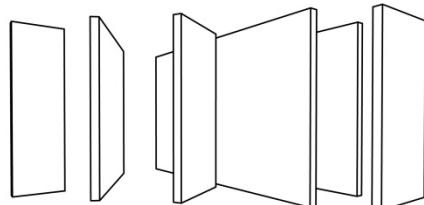
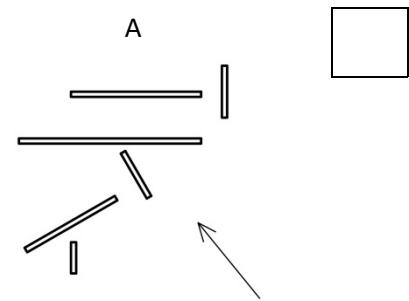
- а) 3
- б) 9
- в) $8 r^2 \pi$

Простор за скицирање (скице се не вреднују).

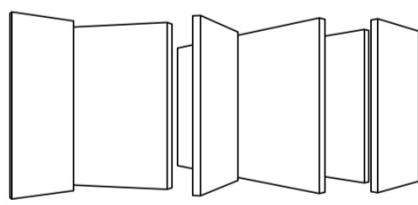
11. На слици A је у погледу одгоре приказано шест правоугаоних зидова исте висине. Сви зидови стоје усправно на истој хоризонталној равни.

Заокружити једно или више слова испод оних слика на којима су тачно приказани дати зидови.

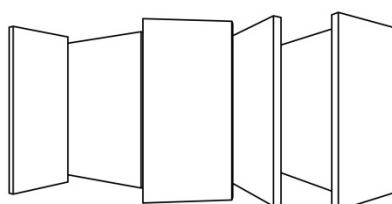
На свим сликама зидови су приказани са стране која је означена стрелицом, а тачна позиција посматрача је различита на свакој слици.



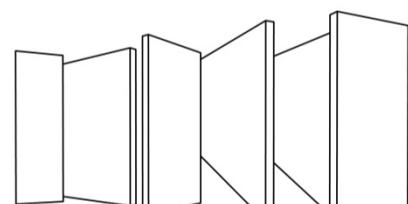
а)



б)



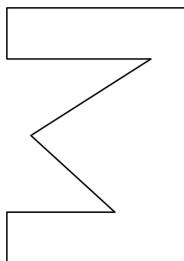
в)



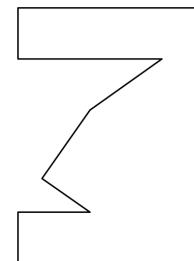
г)

12. На слици A приказано је тело добијено исецањем из пуне коцке и нагнута раван π (шрафирани су приказани само делови равни).

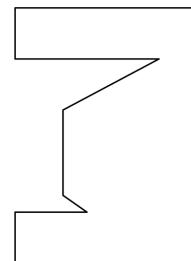
Заокружити слово испод понуђене фигуре чији облик одговара пресеку датог тела и равни π .



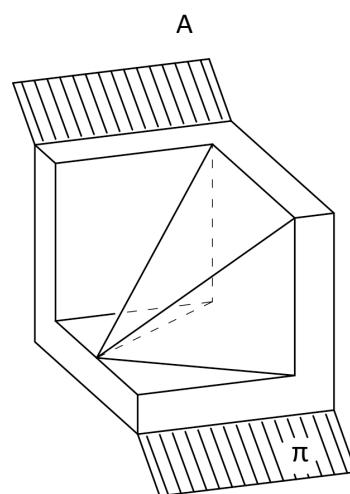
а)



б)



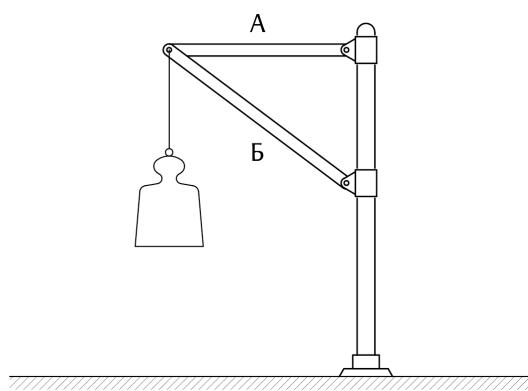
в)



13. Заокружити слово испред тачног одговора.

Терет је причвршћен за стуб помоћу хоризонталног штапа А и косог штапа Б. Које је доминантно стање напрезања у штаповима?

- а) А притиснут Б затегнут
- б) А притиснут Б притиснут
- в) А затегнут Б притиснут
- г) А затегнут Б затегнут

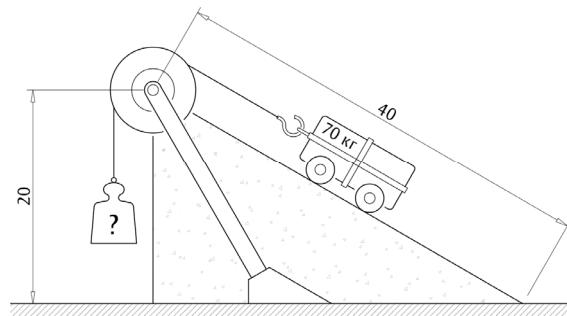


14. Заокружити слово испред тачног одговора.

Teret масе 70 kg постављен на глаткој стрмој равни одржава се у равнотежи помоћу противтега који је окачен о други крај ужета пребаченог преко непокретног котура (занемарити трење, величину котура и тежину ужета).

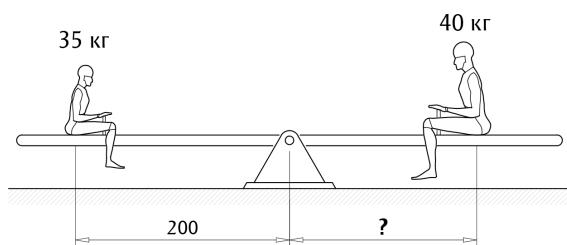
Колика је маса противтега?

- a) 140 kg
- b) 70 kg
- c) 35 kg
- d) 20 kg



15. Уписати тачан одговор.

На једном крају клацкалице, на 200 cm од ослонца, седи дете масе 35 kg. На коју би удаљеност од ослонца, на наспрамној страни, требало да седне друго дете масе 40 kg како би клацкалица била уравнотежена?



175 cm

16. Заокружити једно или више слова испред тачног одговора.

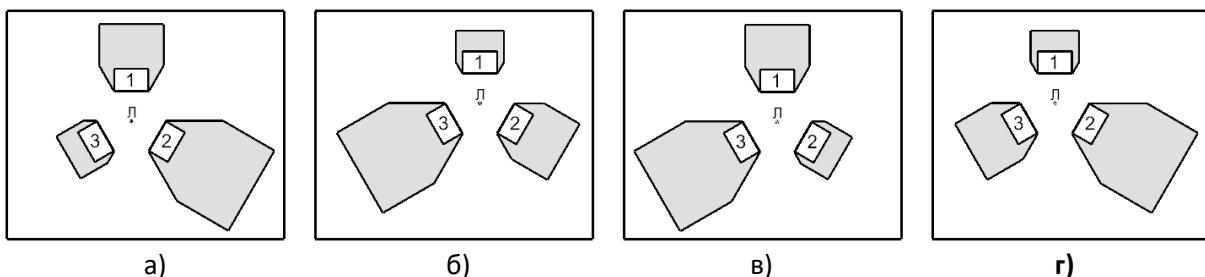
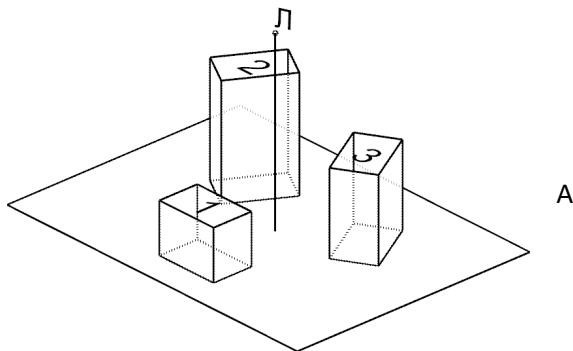
Да ли у механичком смислу круто тело мења облик и запремину под дејством сила?

- a) мења само облик али не и запремину
- b) **не мења**
- c) не мења ако се налази у води
- d) мења и облик и запремину уколико на њега делује више од две силе

Простор за скицирање (скице се не вреднују).

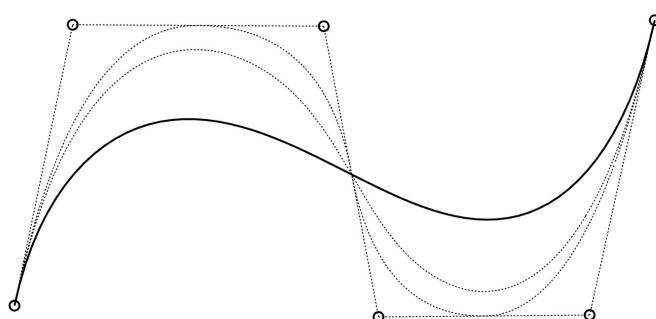
17. На слици A приказана је хоризонтална раван и на њој три квадра различите висине.

Заокружити слово испод слике на којој је у погледу одозго тачно приказана сенка ова три квадра, бачена по приказаној непровидној хоризонталној равни, када су они осветљени централним осветљењем (сви светлосни зраци садрже тачку Л).



18. На датој слици дате су контролне тачке истакнуте црним круговима. Тачке се користе да генеришу НУРБС (NURBS) криве различитог степена које су приказане испрекиданим кривим линијама.

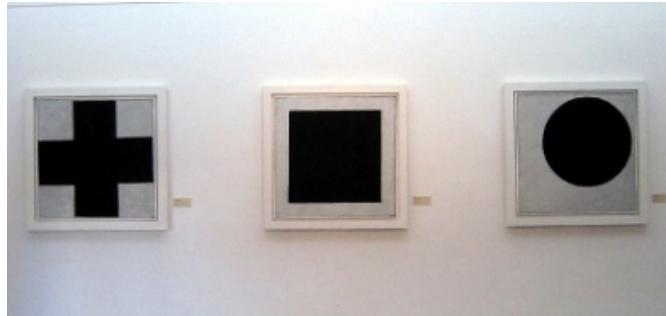
Подебљавати испрекидану криву која има највећи степен.



19. Уписати тачан одговор.

Ко је аутор приказаних слика?

Казимир Маљевич



20. Заокружити слово испред тачног одговора.

Шта означава појам киригами?

- a) модуларна подлога за седење која се користи у традиционалној јапанској архитектури
- b) **уметност прављења фигура савијањем и исецањем папира**
- c) јапанска игра слагања коцкица
- d) традиционални тип кућа у Полинезији

21. Заокружити слово испред тачног одговора.

У граду Брну, Мис ван дер Рое пројектовао је и извео вилу Тугендхат, која је приказана на изложби „Модерна архитектура: међународна изложба“ у Њујорку, 1932. године.
На којој слици је приказана та вила?



a)



б)



в)

22. Заокружити слово испред тачног одговора.

Који објекат је, поред Ајфеловог торња, на Светској изложби у Паризу 1889. године, иницирао светску трку у изградњи објекта највећег распона?

- а) Кристална палата
- б) Галерија машина
- в) Бела кућа

23. Заокружити слово испред тачног одговора.

Ко је аутор куће Шредер изграђене 1924. године у Утрехту?

- а) Тео ван Дусбург
- б) Јакобус Оуд
- в) Герит Ритвелд



24. Заокружити слово испред тачног одговора.

Каква је ефемерна архитектура?

- а) није краткотрајна
- б) има јасно дефинисан конструкцијски систем
- в) има ограничено трајање

25. Уписати тачан одговор.

Како се у архитектонском дизајну и другим уметничким областима назива репетиција мотива или формалног елемента у одређеном обрасцу, у правилним или неправилним интервалима.

Ритам

26. Заокружити слово испред тачног одговора.

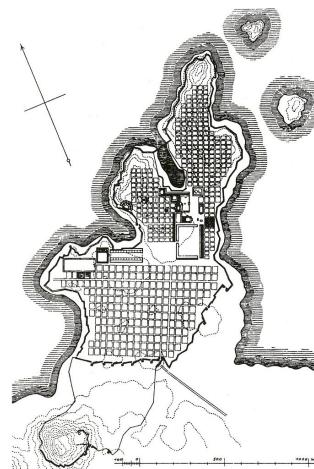
Која су два основна физичка облика у оквиру античког грчког града (полиса)?

- а) акропољ и агора
- б) кардо и декуманус
- в) капитол и форум

27. Уписати тачан одговор.

Ко је аутор приказаног плана града Милета из 5. века п. н. е.?

Хиподамус



28. Уписати тачан одговор.

За који град је Илдефонсо Серда 1859. године урадио план проширења?

Барселона



29. Уписати тачан одговор.

На слици је приказан један од ретких сачуваних ренесансних идеалних градова у Италији који је сачувао своју комплетну урбанизовану структуру.
Који је то град?

Палманова



30. Уписати тачан одговор.

На слици је приказано централно подручје једног од најлепших италијанских градова на којој се види и чувени трг Кампо.

Како се зове тај град?

Сијена



31. Заокружити слово испред тачног одговора.

На који начин Ле Корбизје распоређује становање и пословање у свом пројекту Озареног града?

- a) пословни центар је издвојен од стамбене зоне
- b) пословање и становање су међусобно комбиновани на целој територији града

32. Заокружити слово испред тачног одговора.

У ком граду се налази Град уметности и науке приказан на слици?

- a) Берлин
- б) Валенсија**
- в) Осло



33. Уписати тачан одговор.

На слици је приказан колаж Пола Ситроена из 1923. године, састављен од више десетина исечака из часописа и разгледница.

Који је назив овог колажа?

Метрополис



34. Заокружити слово испред тачног одговора.

У манифесту ког уметничког покрета је Филипо Томазо Маринети написао да је „цео свет обогаћен новом лепотом, лепотом брзине“?

- а) надреализам**
- б) супрематизам
- в) **футуризам**

35. Уписати тачан одговор.

Како се зове наука која проучава човека на основу анатомије, физиологије, психологије, историје, социологије, филозофије, археологије и науке о језику?

Антрапологија

36. Уписати тачан одговор.

Како се називају статуе женских фигура које се користе уместо стубова?

Каријатиде

37. Заокружити слово испред тачног одговора.

Како се зове чувени италијански писац и филозоф, аутор дела Историја лепоте?

- а) Умберто Еко
- б) Франческо Петрарка
- в) Данте Алигијери

38. Заокружити слово испред тачног одговора.

На којој од наведених фотографија је приказан објекат изграђен у доба ренесансе?



а)



б)



в)

39. Заокружити слово испред тачног одговора.

На слици је приказана Фирентинска катедрала.



40. Заокружити једно или више слова испред тачног одговора.

Који је римски храм кружне основе са највећом касетираном куполом?

- а) Венерин храм
- б) Пантеон
- в) Минервин храм

41. Заокружити слово испред тачног одговора.

Како се назива месопотамијски храм?

- а) хипостилна дворана
- б) ашрам
- в) зигурат

42. Уписати тачан одговор.

Распоредите наведене знамените објекте архитектуре у редоследу који одговара њиховој географској ширини, од севера према југу (тако да објекат који је изграђен северније буде наведен испред објекта који је изграђен јужније – уписати само редне бројеве):

(1) Колосеум, (2) Палата Дунавске бановине, (3) Ајфелов торањ, (4) Кефренова пирамида.

3, 2, 1, 4

43. Заокружити слово испред тачног одговора.

Како се назива наука која се бави човеком у процесу рада и његовим односом са околином и предметима које користи, а са циљем да се све то прилагоди анатомским, физиолошким и психолошким карактеристикама човека?

- a) екологија
- b) економија
- c) физиономија
- d) ергономија

44. Заокружити слово испред тачног одговора.

На којој слици је приказана тзв. „франкфуртска кухиња“, коју је 1926. године пројектовала Маргарете Шуте-Лихоцки, а којом су постављени основни организациони принципи данашње стандардне кухиње?



a)

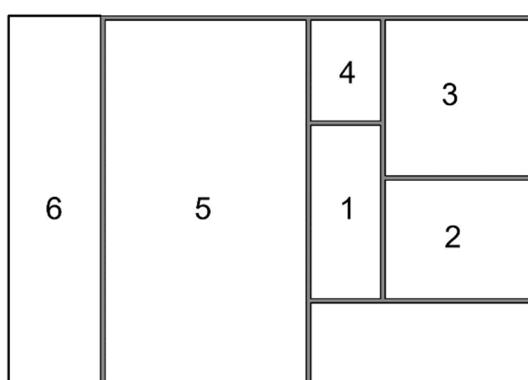


б)

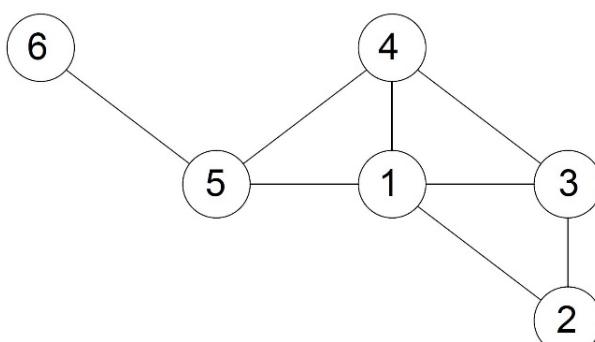


в)

45. У односу на функционалну схему приказану на слици (А) довршити дијаграм дат на слици (Б).



(А)



(Б)

46. Заокружити слово испред тачног одговора.

На слици је приказана Стаклена кућа чија изградња је завршена 1949. године.

Ко је аутор ове куће?

- Филип Џонсон**
- Френк Лојд Рајт
- Антони Гауди



47. Уписати тачан одговор.

Навести име и презиме аутора столице са слике.

Чарлс и Реј Имс



48. Заокружити слово испред тачног одговора.

Ко је аутор столице са слике?

- Жан Пушар
- Вернер Пантон**
- Герит Ритвелд



49. Уписати тачан одговор.

Ко је аутор уметничког дела са слике?

Енди Ворхол



50. Уписати тачан одговор.

Који вајар је аутор тријумфалног споменика „Победник“ на Калемегдану?

Иван Мештровић



51. Заокружити слово испред тачног одговора.

Који је назив скулптуре приказане на слици?

- a) Посејдон и змије
- b) **Лаокон и синови**
- c) Давид и Голијат



52. Заокружити слово испред тачног одговора.

Који од наведених појмова није ликовни елемент?

- a) текстура
- b) валер
- c) **метафора**

53. Заокружити слово испред тачног одговора.

Како се назива дисциплина слагања и креирања слова и текста која чини да текст буде читак и функционалан?

- a) калиграфија
- b) **типографија**
- c) литографија

54. Заокружити слово испред тачног одговора.

Ко је добитник Прицкерове награде за архитектуру за 2022. годину?

- a) **Диебедо Франсис Кере**
- b) Заха Хадид
- c) Арата Исозаки

55. Заокружити слово испред тачног одговора.

За који историјски догађај се везује слика Слобода води народ?

- a) Пад Бастиље 1789. године
- b) **Друга француска револуција 1830. године**
- c) Октобарска револуција 1917. године

56. Заокружити слово испред тачног одговора.

Којој области припадају Руковети композитора Стевана Мокрањца?

- a) **световна музика**
- b) духовна музика

57. Уписати тачан одговор.
Колико симфонија је компоновао Лудвиг ван Бетовен?

9

58. Уписати тачан одговор.
Ко је аутор романа Тихи дон?

Михаил Шолохов

59. Заокружити слово испред тачног одговора.
Ко је аутор песме Жао ми је човека?
а) Десанка Максимовић
б) Шарл Бодлер
в) Исидора Секулић

60. Заокружити једно или више слова испред тачног одговора.
Борислав Пекић је аутор романа:
а) Беснило
б) Време чуда
в) Време смрти
г) Проклета авлија
д) Уна

KANDIDAT:

ime (ime jednog roditelja) prezime

KONKURSNI

BROJ:

PRIJEMNI ISPIT: TEST OPŠTE KULTURE I INFORMISANOSTI

27. jun 2022, od 9.00 do 13.00 časova

DEPARTMAN ZA ARHITEKTURU I URBANIZAM

ODSEK ZA UMETNOST I DIZAJN

Tačan odgovor na svako pitanje donosi 0,5 boda. Test ukupno nosi 30 bodova. **Odgovore zaokruživati samo i jedino plavom hemijskom olovkom. Nije dozvoljeno precrtavanje tačnog 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. Autor animiranih filmova (anima) „Haulov pokretni dvorac“, „Moj komšija Totoro“ i „Začaran grad“ je:
 - a) Tadao Ando
 - b) Akira Kurosava
 - c) **Hajao Mijazaki**

2. Autorka knjige „Leto kada sam naučila da letim“ je:
 - a) **Jasminka Petrović**
 - b) Desanka Maksimović
 - c) Lana Bastašić

3. Nadimak „Kralj rokenrola“ nosio je:

- a) Džon Lenon
- b) Mik Džeger
- c) **Elvis Prisli**

4. Cerska bitka se dogodila tokom:

- a) Drugog svetskog rata
- b) Drugog balkanskog rata
- c) **Prvog svetskog rata**

5. Ćele kula se nalazi u:

- a) Pančevu
- b) **Nišu**
- c) Kragujevcu

6. Vuk Stefanović Karadžić je rođen u:

- a) **Tršiću**
- b) Čačku
- c) Užicu

7. Glumac koji u filmu „Mi nismo anđeli“ igra lik đavola je:

- a) Bora Todorović
- b) **Srđan Todorović**
- c) Uroš Đurić

8. Naš pisac koji je dobio Nobelovu nagradu za književnost je:

- a) Svetislav Basara
- b) Borislav Pekić
- c) **Ivo Andrić**

9. Roman „Guliverova putovanja“ je napisao:

- a) **Džonatan Swift**
- b) Luis Kerol
- c) Igor Kolarov

10. Grčki bog plodnosti, vegetacije, uživanja, života i vina je:

- a) Titan
- b) **Dionis**
- c) Zevs

11. Pablo Pikaso je bio predstavnik i jedan od osnivača umetničkog pravca:

- a) Impresionizam
- b) Romantizam
- c) **Kubizam**

12. „Mesečevu sonatu“ komponovao je:

- a) **Ludvig van Betoven**
- b) Frederik Šopen
- c) Wolfgang Amadeus Mocart

13. Voz kojim je putovao Josip Broz Tito se zove:

- a) Titov voz
- b) **Plavi voz**
- c) Soko

14. Berlinski zid je razdvajao:

- a) Centar Berlina od okolnih mesta
- b) Severni i Južni Berlin
- c) **Istočni i Zapadni Berlin**

15. Muzej Luvr se nalazi u:

- a) **Parizu**
- b) Milanu
- c) Londonu

16. Sliku „Tajna večera“ naslikao je:

- a) Vinsent van Gog
- b) Mikelanđelo Buonaroti
- c) **Leonardo da Vinči**

17. Džimi Hendriks bio je:

- a) pisac
- b) violinista
- c) **gitarista**

18. Branko Žeželj je bio:

- a) slikar
- b) **građevinski inženjer**
- c) reditelj

19. Dramu „Višnjik“ je napisao:

- a) Jovan Sterija Popović
- b) **Anton Pavlovič Čehov**
- c) Fjodor Mihajlovič Dostojevski

20. Autobus u filmu „Ko to tamo peva?“ je išao za:

- a) **Beograd**
- b) Užice
- c) Dubrovnik

21. Nemački dramski pisac, pesnik, i reditelj, osnivač epskog teatra je:

- a) **Bertolt Brecht**
- b) Vim Venders
- c) Oto Diks

22. Srpski pisac, satiričar, autor pripovetke „Vođa“ bio je:

- a) Aleksa Šantić
- b) **Radoje Domanović**
- c) Stevan Sremac

23. Hram Vasilija Blaženog se nalazi u:

- a) Bukureštu
- b) **Moskvi**
- c) Beogradu

24. Na Venecijanskom Bijenalu arhitekture 2021. godine Srbiju je predstavila grupa autora pod nazivom:

- a) Kolektiv arhitekata
- b) **Moderni u Beogradu**
- c) Tim8

25. Nastup Srbije na Venecijanskom bijenalu arhitekture organizuje:

- a) **Muzej primenjene umetnosti**
- b) Muzej savremene umetnosti
- c) Fakultet tehničkih nauka

26. Proces (od ideje do realizacije) koji obuhvata projektovanje, realizaciju i montažu određenog umetničkog rada naziva se:

- a) **tehnička produkcija**
- b) tehnološka priprema
- c) eksploracija

27. Narodno pozorište „Sterija” nalazi se u:

- a) **Vršcu**
- b) Kikindi
- c) Rumi

28. Pozorišna trupa *KPGT* čiji osnivač je pozorišni reditelj Ljubiša Ristić, od 1985. do 1995. godine delovala je u:

- a) **Subotici**
- b) Nišu
- c) Prištini

29. Kostimi koje glumci koriste tokom proba nazivaju se:

- a) **markirni kostimi**
- b) igrajući kostimi
- c) mizanscen

30. Prostor u kome se čuvaju kostimi u pozorištu se naziva:

- a) **fundus**
- b) zeleni salon
- c) proscenijum

31. Pojam *spomenička arhitektura* vezuje se za arhitektu:

- a) Milana Lojanicu
- b) **Bogdana Bogdanovića**
- c) Nikolu Dobrovića

32. Treći direktor jedne od najpoznatijih škola za arhitekturu i dizajn Bauhaus bio je:

- a) Valter Gropijus
- b) Frenk Lojd Rajt
- c) **Mis van de Roe**

33. Urednik časopisa „Zenit“ bio je:

- a) Jovan Jovanović Zmaj
- b) Ljubomir Micić**
- c) Vasko Popa

34. Arhitekta Danijel Libeskind projektovao je:

- a) Muzej Savremene umetnosti u Novom Sadu
- b) Jevrejski muzej u Berlinu**
- c) Muzej vazduhoplovstva u Beogradu

35. Iznad glavne pozornice u pozorištu nalazi se:

- a) centralna loža
- b) binski toranj**
- c) proscenijum

36. Ove godine Evropska prestonica kulture je grad:

- a) Subotica
- b) Novi Sad**
- c) Beograd

37. U pozorišnoj predstavi za dizajn kostima zadužen je:

- a) koreograf
- b) kostimograf**
- c) modni kreator

38. U Užicu se održava pozorišni Jugoslovenski festival:

- a) Bez prevoda**
- b) Infant
- c) Fiat

39. Pozorišni festival u Subotici zove se:

- a) Mes
- b) Infant
- c) Dezire**

40. Pozorišna rediteljka i upravnica koja je zaslužna za osnivanje „Bitef“ festivala zvala se:

- a) Vida Ognjenović
- b) Mira Trailović**
- c) Ognjenka Miličević

41. Džilijan Asanž je osnivač:

- a) Gugla
- b) Amazona
- c) Vikiliksa**

42. Autor pozorišne drame „Ujka Vanja“ je:

- a) Lav Nikolajević Tolstoj
- b) Anton Pavlovič Čehov**
- c) Nikolaj Vasiljevič Gogolj

43. Dramu „Čekajući Godoa“ napisao je:

- a) Vilijam Fokner
- b) Semjuel Beket**
- c) Oskar Vajld

44. Čuvena zgrada opere arhitekte Jorna Utzona nalazi se u:

- a) Sidneju**
- b) Njujorku
- c) Londonu

45. Autor opere „Trubadur“ je:

- a) **Đuzepe Verdi**
- b) Đakomo Pučini
- c) Antonio Vivaldi

46. Miodrag Tabački je naš poznati:

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

47. Autorka knjige „Prostori igre“ je:

- a) Pamela Hauard
- b) Filis Hartnol
- c) Meta Hočevar**

48. Praški kvadrijenale scenskog dizajna i scenskog prostora je prvi put održan:

- a) 1957. godine
- b) 1967. godine**
- c) 1977. godine

49. Reditelj koji je režirao predstave „Tartif“, „Hinkemann“, „Carstvo mraka“ je:

- a) Tomi Janežič
- b) Andraš Urban
- c) Igor Vuk Torbica**

50. Pitagorina teorema glasi:

- a) Kvadrat dužine katete pravouglog trougla jednak je zbiru kvadrata dužina kateta i hipotenuze istog trougla
- b) Kvadrat dužine hipotenuze pravouglog trougla jednak je zbiru kvadrata dužina kateta istog trougla**
- c) ništa od navedenog

51. Evrovizija je ove godine bila održana u:

- a) Torinu
- b) Veneciji
- c) Rimu

52. Bled je:

- a) jezero u Sloveniji
- b) kompjuterska igrica
- c) roman naučne fantastike

53. Dramu „Hamlet“ napisao je:

- a) Semjuel Beket
- b) Oskar Vajld
- c) Vilijam Šekspir

54. Režiser filma „Paklena pomorandža“ je:

- a) Stenli Kjubrik
- b) Bernardo Bertoluči
- c) Emir Kusturica

55. Autor romana „Derviš i smrt“ je:

- a) Abdulah Sidran
- b) Ivo Andrić
- c) Meša Selimović

56. U okviru atinskog Akropolja nalazi se:

- a) crkva Santa Maria della Salute
- b) trg Kampidoljo
- c) hram Partenon

57. Manifestacija Praški kvadrijenale scenskog dizajna i scenskog prostora održava se svake:

- a) četiri godine**
- b) dve godine
- c) tri godine

58. Freska „Beli anđeo“ nalazi se u manastiru:

- a) Manasija
- b) Sopoćani
- c) Mileševa**

59. Roman „Majstor i Margarita“ napisao je:

- a) Mihail Afanasijevič Bulgakov**
- b) Nikolaj Vasiljevič Gogolj
- c) Fjodor Mihajlovič Dostojevski

60. Pojava podizanja nivoa mora se zove:

- a) plima**
- b) oseka
- c) talasi