FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA
NOVI SAD

REŠENJA ZADATAKA SA PRIJEMNIH ISPITA

JUL 2013

FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA
NOVI SAD

REŠENJA ZADATAKA SA PRIJEMNOG ISPITA IZ MATEMATIKE ZA OBLASTI: ELEKTROTEHNIKA, RAČUNARSTVO, ANIMACIJA U INŽENJERSTVU, BIOMEDICINSKO INŽENJERSTVO I MEHATRONIKA

01.07.2013.

1. Neka je $z = \frac{1}{\sqrt{3}} - i$. Odrediti: **a)** $|z|$ i $\arg z \in (-\pi, \pi]$, **b)** $\bar{z}$ i $\frac{z}{\bar{z}}$, **c)** z^{2013}, **d)** $\sqrt{z}$,

gde je sa $|z|$ označen moduo kompleksnog broja z, $\bar{z}$ je konjugovano kompleksni broj broja z, a $\arg z$ je argument kompleksnog broja z.

Rešenje: a) $|z| = \sqrt{\frac{1}{3}+1} = \sqrt{\frac{4}{3}} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$, $\varphi = \arg z = \operatorname{arctg} \frac{-1}{\frac{1}{\sqrt{3}}} = \operatorname{arctg}(-\sqrt{3}) = -\frac{\pi}{3}$.

b) $\bar{z} = \frac{1}{\sqrt{3}} + i = \frac{2}{\sqrt{3}} e^{\frac{\pi}{3} i}$; $\frac{z}{\bar{z}} = \frac{re^{\varphi i}}{re^{-\varphi i}} = e^{2\varphi i} = e^{-\frac{2\pi}{3} i}$. Drugi način: $\frac{z}{\bar{z}} = \frac{\frac{1}{\sqrt{3}} - i}{\frac{1}{\sqrt{3}} + i} \cdot \frac{\frac{1}{\sqrt{3}} - i}{\frac{1}{\sqrt{3}} - i} = \frac{\frac{1}{3} - \frac{2i}{\sqrt{3}} + i^2}{\frac{1}{3} - i^2} = \frac{-\frac{2}{3} - \frac{2i}{\sqrt{3}}}{\frac{4}{3}} = -\frac{1}{2}(1 + i\sqrt{3})$.

c) $z^{2013} = \left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right)^{2013} e^{-\frac{2013\pi}{3} i} = \left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right)^{2013} e^{-671\pi i} = -\frac{2^{2013}}{3^{1006}\sqrt{3}}$. $\boxed{e^{\varphi i} = \cos\varphi + i \sin\varphi}$

d) $\sqrt{z} = \sqrt{\frac{2}{\sqrt{3}} e^{\frac{-\frac{\pi}{3} + 2k\pi}{2} i}}$, $k = 0, 1$. Za $k = 0$ dobijamo $\omega_0 = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt[4]{3}} e^{-\frac{\pi}{6} i}$, a za $k = 1$ dobijamo $\omega_1 = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt[4]{3}} e^{\frac{5\pi}{6} i}$.

2. Rešiti nejednačinu $4^{\frac{1}{x}-1} - 2^{\frac{1}{x}-2} - 3 \leq 0$.

Rešenje: $4^{\frac{1}{x}-1} - 2^{\frac{1}{x}-2} - 3 \leq 0 \Leftrightarrow 4^{-1}4^{\frac{1}{x}} - 2^{-2}2^{\frac{1}{x}} - 3 \leq 0 \Leftrightarrow (\frac{1}{4}t^2 - \frac{1}{4}t - 3 \leq 0 \wedge 2^{\frac{1}{x}} = t) \Leftrightarrow$
$(t^2 - t - 12 \leq 0 \wedge 2^{\frac{1}{x}} = t) \Leftrightarrow ((t+3)(t-4) \leq 0 \wedge 2^{\frac{1}{x}} = t) \Leftrightarrow (-3 \leq t \leq 4 \wedge 2^{\frac{1}{x}} = t) \Leftrightarrow$
$-3 \leq 2^{\frac{1}{x}} \leq 4 \Leftrightarrow 0 < 2^{\frac{1}{x}} \leq 4 \Leftrightarrow 2^{\frac{1}{x}} \leq 2^2 \Leftrightarrow \frac{1}{x} \leq 2$ pa je rešenje nejednačine $x \in (-\infty, 0) \cup \left[\frac{1}{2}, \infty\right)$.

3. Rešiti jednačinu $1 + \cos x + \cos 2x + \cos 3x = 0$ ako $x \in [0, \pi)$.

Rešenje: $(1 + \cos 2x) + (\cos x + \cos 3x) = 0 \Leftrightarrow 2\cos^2 x + 2\cos 2x \cos x = 0 \Leftrightarrow 4 \cos x \cos \frac{3x}{2} \cos \frac{x}{2} = 0 \Leftrightarrow$
$(\cos x = 0 \vee \cos \frac{3x}{2} = 0 \vee \cos \frac{x}{2} = 0)$. Rešenja koja pripadaju intervalu $[0, \pi)$ su $x_1 = \frac{\pi}{2}$ i $x_2 = \frac{\pi}{3}$.

4. Dati su vektori $\vec{a} = \vec{p} + 2\vec{q}$ i $\vec{b} = \vec{p} - 2\vec{q}$, pri čemu je $|\vec{p}| = |\vec{q}| = 1$, $\sphericalangle(\vec{p}, \vec{q}) = \frac{\pi}{6}$.

a) Izračunati površinu paralelograma konstruisanog nad vektorima $\vec{a}$ i $\vec{b}$,

b) Izračunati $|\vec{a}|$ i ispitati da li su vektori $\vec{a}$ i $\vec{b}$ uzajamno normalni,

c) Izraziti vektore $\vec{p}$ i $\vec{q}$ kao linearnu kombinaciju vektora $\vec{a}$ i $\vec{b}$.

Rešenje: a) Kako je $\vec{a} \times \vec{b} = (\vec{p} + 2\vec{q}) \times (\vec{p} - 2\vec{q}) = -2\vec{p} \times \vec{q} + 2\vec{q} \times \vec{p} = -4\vec{p} \times \vec{q}$, to je površina P paralelograma konstruisanog nad vektorima $\vec{a}$ i $\vec{b}$ jednaka $P = |\vec{a} \times \vec{b}| = 4|\vec{p} \times \vec{q}| = 4 \cdot |\vec{p}| \cdot |\vec{q}| \cdot \sin \frac{\pi}{6} = 4 \cdot \frac{1}{2} = 2$.

b) $|\vec{a}|^2 = \vec{a} \cdot \vec{a} = (\vec{p} + 2\vec{q}) \cdot (\vec{p} + 2\vec{q}) = |\vec{p}|^2 + 4\vec{p} \cdot \vec{q} + 4|\vec{q}|^2 = |\vec{p}|^2 + 4|\vec{p}| \cdot |\vec{q}| \cdot \cos \frac{\pi}{6} + 4|\vec{q}|^2 = 1 + 4 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} + 4 = 5 + 2\sqrt{3}$, pa je $|\vec{a}| = \sqrt{5 + 2\sqrt{3}}$. $\vec{a} \cdot \vec{b} = (\vec{p} + 2\vec{q}) \cdot (\vec{p} - 2\vec{q}) = |\vec{p}|^2 - 4|\vec{q}|^2 = 1 - 4 = -3 \neq 0$, pa vektori $\vec{a}$ i $\vec{b}$ nisu ortogonalni.

c) $\vec{a} - \vec{b} = 4\vec{q}$, pa je $\vec{q} = \frac{1}{4}\vec{a} - \frac{1}{4}\vec{b}$, dok je $\vec{a} + \vec{b} = 2\vec{p}$, pa je $\vec{p} = \frac{1}{2}\vec{a} + \frac{1}{2}\vec{b}$.

5. Neka su realni brojevi x i y takvi da je $3 < x < y < 18$. Prva tri broja su prva tri člana geometrijske progresije, a poslednja tri su prva tri člana aritmetičke progresije. Koji su to brojevi?

Rešenje: Kako $3, x$ i y čine geometrijsku progresiju, to je $x^2 = 3y$, a iz uslova da x, y i 18 čine aritmetičku progresiju sledi $y = \frac{x+18}{2}$. $\left(x^2 = 3y \wedge y = \frac{x+18}{2}\right) \Leftrightarrow \left(2x^2 - 3x - 54 = 0 \wedge y = \frac{x+18}{2}\right) \Leftrightarrow \left((x = -\frac{9}{2} \vee x = 6) \wedge y = \frac{x+18}{2}\right)$. Zbog uslova zadatka jedino rešenje je $(x, y) = (6, 12)$.

6. Data je funkcija f sa $f(x) = \log_{2x}(x^2 + 1)$.

a) Odrediti oblast definisanosti funkcije f,

b) Rešiti nejednačinu $f(x) < 1$.

Rešenje: a) $(2x > 0 \wedge 2x \neq 1) \Leftrightarrow (x > 0 \wedge x \neq \frac{1}{2}) \Leftrightarrow x \in \left(0, \frac{1}{2}\right) \cup \left(\frac{1}{2}, \infty\right)$.

b) $\log_{2x}(x^2+1) < 1 \Leftrightarrow \log_{2x}(x^2+1) < \log_{2x} 2x$.

Za $x \in \left(0, \frac{1}{2}\right)$ nejednačina je zadovoljena ako je $x^2+1 > 2x \Leftrightarrow (x-1)^2 > 0$, što je zadovoljeno za svako $x \in \left(0, \frac{1}{2}\right)$.

Za $x \in \left(\frac{1}{2}, \infty\right)$ nejednačina je zadovoljena ako je $x^2+1 < 2x \Leftrightarrow x^2-2x+1 < 0 \Leftrightarrow (x-1)^2 < 0 \Leftrightarrow x \in \emptyset$.

Dakle, rešenje nejednačine je $x \in \left(0, \frac{1}{2}\right)$.

7. Date su cifre $0, 3, 5, 6, 7$ i 9.

a) Koliko trocifrenih brojeva možemo formirati od ovih cifara ukoliko se cifre ne mogu ponavljati, a koliko ih je ukoliko se cifre mogu ponavljati?

b) Koliko trocifrenih brojeva manjih od 400 možemo formirati od ovih cifara ukoliko se cifre ne mogu ponavljati?

c) Koliko parnih trocifrenih brojeva možemo formirati od ovih cifara ukoliko se cifre mogu ponavljati?

Rešenje: a) Ukoliko se cifre mogu ponavljati, trocifrenih brojeva formiranih od cifara $0, 3, 5, 6, 7$ i 9 ima $5 \cdot 6 \cdot 6 = 180$, a ukoliko se cifre ne mogu ponavljati ima ih $5 \cdot 5 \cdot 4 = 100$.

b) Trocifrenih brojeva manjih od 400 formiranih od cifara $0, 3, 5, 6, 7$ i 9 ukoliko se cifre ne mogu ponavljati ima $1 \cdot 5 \cdot 4 = 20$.

c) Parnih trocifrenih brojeva formiranih od cifara $0, 3, 5, 6, 7$ i 9 ukoliko se cifre mogu ponavljati ima $5 \cdot 6 \cdot 2 = 60$.

8. Kružnice k_1 i k_2 sa centrima u S_1 i S_2 i poluprečnicima $r_1 = 4$ i $r_2 = 8$ dodiruju se spolja. Kraci AC i BC jednakokrakog trougla ABC opisanog oko kružnica k_1 i k_2 pripadaju zajedničkim spoljašnim tangentama tih kružnica. Krak BC dodiruje kružnice k_1 i k_2 redom u tačkama T_1 i T_2 i osnovica AB dodiruje kružnicu k_2 u tački C_1. Izračunati površinu trougla ABC.

Rešenje: Neka je tačka Q normalna projekcija centra S_1 na poluprečnik S_2T_2. Tada je $S_1Q = \sqrt{\overline{S_1S_2}^2 - \overline{S_2Q}^2} = 8\sqrt{2}$. Kako je $S_1T_1 = \frac{1}{2}S_2T_2$ i $S_1T_1 \parallel S_2T_2$, to je S_1T_1 srednja linija trougla CS_2T_2, pa je $CT_1 = T_1T_2 = S_1Q = 8\sqrt{2}$. Takođe sledi da je $CS_1 = S_1S_2 = 12$. Iz sličnosti trouglova CS_2T_2 i CBC_1 sledi $S_2T_2 : T_2C = BC_1 : C_1C$ tj. $8 : 16\sqrt{2} = BC_1 : 32$, pa je $BC_1 = 8\sqrt{2}$. Sada sledi $P_{\Delta ABC} = \frac{1}{2}AB \cdot CC_1 = 256\sqrt{2}$.

9. U loptu poluprečnika $R = 1$ upisana je prava kupa čija je visina x. Izraziti zapreminu kupe kao funkciju njene visine. Za koje x je zapremina kupe najveća?

Rešenje: Neka je r poluprečnik baze upisane kupe. Tada je $r^2 = R^2 - (x-R)^2 = 1 - (x-1)^2 = 2x - x^2$. Zapremina V kupe je $V = \frac{1}{3}r^2\pi x = \frac{\pi}{3}(2x-x^2)x = \frac{\pi}{3}(2x^2-x^3)$. Posmatrajmo funkciju $f(x) = 2x^2 - x^3$, za $x > 0$. Njen prvi izvod $f'(x) = 4x - 3x^2 = x(4-3x)$. Za $x \in \left(0, \frac{4}{3}\right)$ je $f'(x) > 0$, a za $x \in \left(\frac{4}{3}, \infty\right)$ je $f'(x) < 0$. Sledi da funkcija f, pa i funkcija V zapremine kupe, ima maksimum za $x = \frac{4}{3}$.

10. Data je funkcija f definisana sa $f(x) = (x+1)e^x$.

a) Odrediti oblast definisanosti i nule funkcije f,

b) Odrediti $f'(x)$, intervale rasta funkcije f, intervale opadanja funkcije f i ekstremne tačke funkcije f,

c) Odrediti $\lim\limits_{x \to -\infty} \dfrac{f(x)}{x}$,

d) Odrediti $\int f(x)dx$.

Rešenje: a) $D = \mathbb{R}$. $\quad f(x) = 0 \Leftrightarrow x+1 = 0 \Leftrightarrow x = -1$.

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

c) $\lim\limits_{x \to -\infty} \dfrac{f(x)}{x} = \lim\limits_{x \to -\infty} \dfrac{x+1}{x} e^x = 1 \cdot 0 = 0$.

d) Parcijalnom integracijom, uzimajući da je $u = x+1$ i $dv = e^x dx$ dobija se da je $du = dx$ i $v = e^x$,
pa je $\int (x+1)e^x dx = (x+1)e^x - \int e^x dx = (x+1)e^x - e^x + c = xe^x + c$.

Svaki zadatak vredi maksimum 6 bodova. **KATEDRA ZA MATEMATIKU**

Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 03.07.2013.
Oblasti: Saobraćaj, Građevinarstvo, Geodezija i geomatika, Čiste energetske tehnologije

Rešenja zadataka prijemnog ispita održanog 03.07.2013.

1. Rešiti sistem jednačina:
$$\begin{aligned} 9^x + 18\log_{16} y^3 &= 0 \\ 3^x + 2\log_y 2 &= 0. \end{aligned}$$

Rešenje:
$$\begin{array}{l} 9^x + 18\log_{16} y^3 = 0 \\ 3^x + 2\log_y 2 = 0 \end{array} \Leftrightarrow \begin{array}{l} 3^{2x} + 18\cdot\frac{1}{2}\cdot 3\cdot\log_4 y = 0 \\ 3^x + \frac{1}{\log_4 y} = 0 \end{array} \Leftrightarrow \begin{array}{l} 3^{2x} = -27\log_4 y \\ 3^x = -\frac{1}{\log_4 y}. \end{array}$$
Tako dobijamo:
$\frac{1}{\log_4^2 y} = -27\log_4 y \iff 1 = -27\log_4^3 y \iff \log_4 y = -\frac{1}{3} \iff y = 4^{-\frac{1}{3}}.$
Zamenom dobijenog rešenja za y u neku od jednačina sistema, dobija se $x = 1$.

2. Neka je $f(x) = \ln(x^2-1) - \ln(2x^2-8) + \mathrm{e}^{-2x^2}$.
   (a) Odrediti domen funkcije $f(x)$.
   (b) Izračunati $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x)$.

Rešenje:

(a) Domen funkcije su sve vrednosti x koje zadovoljavaju sledeće dve nejednačine: $x^2-1>0$ i $2x^2-8>0$. Presek skupova rešenja datih nejednačina daje domen funkcije: $\mathcal{D}_f = (-\infty,-2)\cup(2,+\infty)$.

(b)
$$\begin{aligned} \lim_{x\to+\infty} f(x) &= \lim_{x\to+\infty}(\ln(x^2-1)-\ln(2x^2-8)+\mathrm{e}^{-2x^2}) = \lim_{x\to+\infty}\ln\frac{x^2-1}{2x^2-8} + \lim_{x\to+\infty}\mathrm{e}^{-2x^2} \\ &= \ln(\lim_{x\to+\infty}\frac{x^2-1}{2x^2-8}) + 0 = \ln(\lim_{x\to+\infty}\frac{1-\frac{1}{x^2}}{2-\frac{8}{x^2}}) = \ln\frac{1}{2} = -\ln 2. \end{aligned}$$

3. Rešiti nejednačinu $4^{\frac{x+2}{3}} + 5^{\frac{x-2}{2}} \ge 5^{\frac{x}{2}} - 4^{\frac{x-1}{3}}$.

Rešenje:
$$\begin{aligned} 4^{\frac{x+2}{3}} + 5^{\frac{x-2}{2}} \ge 5^{\frac{x}{2}} - 4^{\frac{x-1}{3}} &\iff 4^{\frac{x}{3}}\cdot 4^{\frac{2}{3}} + 5^{\frac{x}{2}}\cdot 5^{-1} \ge 5^{\frac{x}{2}} - 4^{\frac{x}{3}}\cdot 4^{-\frac{1}{3}} \iff 4^{\frac{x}{3}}(4^{\frac{2}{3}}+4^{-\frac{1}{3}}) \ge 5^{\frac{x}{2}}(1-\frac{1}{5}) \\ &\iff 4^{\frac{x}{3}}\cdot\frac{5}{4^{\frac{1}{3}}} \ge 5^{\frac{x}{2}}\cdot\frac{4}{5} \iff \left(\frac{4^{\frac{1}{3}}}{5^{\frac{1}{2}}}\right)^x \ge \left(\frac{4^{\frac{1}{3}}}{5^{\frac{1}{2}}}\right)^4 \iff x \le 4, \end{aligned}$$
jer je razlomak $\frac{4^{\frac{1}{3}}}{5^{\frac{1}{2}}}$ manji od 1 (zato što je $\sqrt[3]{4} < \sqrt[3]{8} = 2 = \sqrt{4} < \sqrt{5}$).

4. Neka je $f(x) = \cos x - \cos 2x + \cos 3x$.
   (a) Odrediti nule funkcije $f(x)$.
   (b) Naći prvi izvod funkcije $f(x)$.

Rešenje:

(a) $f(x) = 0 \iff \cos x - \cos 2x + \cos 3x = 0 \iff (\cos x + \cos 3x) - \cos 2x = 0 \iff 2\cos\frac{x+3x}{2}\cos\frac{x-3x}{2} - \cos 2x = 0 \iff 2\cos 2x\cos x - \cos 2x = 0 \iff \cos 2x(2\cos x - 1) = 0 \iff \cos 2x = 0 \vee 2\cos x - 1 = 0.$
Odatle je skup rešenja $\mathcal{R} = \{\frac{\pi}{4} + \frac{k\pi}{2} | k\in\mathbb{Z}\} \cup \{\frac{\pi}{3} + 2k\pi | k\in\mathbb{Z}\} \cup \{-\frac{\pi}{3} + 2k\pi | k\in\mathbb{Z}\}$.

(b) $f'(x) = -\sin x + 2\sin 2x - 3\sin 3x$.

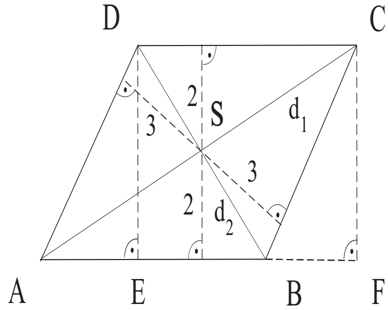
5. Neka su $A(a,5,-4), C(-3,8,-1)$ i B_1 temena kocke $ABCDA_1B_1C_1D_1$ koja su susedna temenu $B(5,9,3)$. Odrediti realan parametar a i jedinični vektor normalan na vektore $\overrightarrow{AB}$ i $\overrightarrow{BC}$ čija je prva koordinata pozitivna.

Rešenje: Za data temena kocke važi $\overrightarrow{AB} = (5-a,4,7)$ i $\overrightarrow{BC} = (-8,-1,-4)$. Kako su vektori $\overrightarrow{AB}$ i $\overrightarrow{BC}$ međusobno normalni, njihov skalarni proizvod je jednak nuli. Odatle sledi:
$$0 = \overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{BC} = (5-a,4,7)\cdot(-8,-1,-4) = -72 + 8a \Rightarrow a = 9.$$
Vektor $\vec{n}$ koji je normalan na nekolinearne vektore $\overrightarrow{AB}$ i $\overrightarrow{BC}$ možemo dobiti primenom vektorskog proizvoda:
$$\overrightarrow{AB}\times\overrightarrow{BC} = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ -4 & 4 & 7 \\ -8 & -1 & -4 \end{vmatrix} = (-9,-72,36) = -9(1,8,-4) = -9\vec{n}.$$
Traženi jedinični vektor je $\vec{n}_0 = \frac{\vec{n}}{|\vec{n}|} = \frac{(1,8,-4)}{9}$.

6. U zarubljenu kupu je upisana lopta. Ako njena izvodnica s dužine 5 zaklapa ugao 60° sa ravni osnove, naći zapreminu lopte i zapreminu zarubljene kupe.
Rešenje: Posmatrajmo poprečni presek zarubljene kupe u koji je upisana kružnica poluprečnika R_L, gde je R_L radijus lopte. Iz pravouglog trougla čije su stranice H i $R-r$, a hipotenuza s (R - poluprečnik velike osnove kupe, r - poluprečnik male osnove kupe, H - visina kupe), dobijamo $H = \frac{5\sqrt{3}}{2}, R_L = \frac{H}{2} = \frac{5\sqrt{3}}{4}$. Zapremina lopte je $V_L = \frac{4}{3}R_L^3\pi = \frac{125\sqrt{3}}{16}\pi$.
Što se tiče zapremine zarubljene kupe, potrebno je izračunati poluprečnike R i r. Iz posmatranog pravouglog trougla imamo $R-r = \frac{5}{2}$. Kako je trapez koji predstavlja poprečni presek zarubljene kupe ustvari tangentni četvorougao, možemo zaključiti da važi $2R+2r = 2s$, odakle dobijamo $R+r = 5$. Rešavanjem sistema $R+r = 5$ i $R-r = \frac{5}{2}$, dobijamo $R = \frac{15}{4}$ i $r = \frac{5}{4}$. Zapremina zarubljene kupe je $V_K = \frac{\pi H}{3}(R^2+Rr+r^2) = \pi\frac{1625\sqrt{3}}{96}$.

7. Površina paralelograma je $36cm^2$. Ako su rastojanja od preseka dijagonala S do stranica a i b paralelograma redom $2cm$ i $3cm$, naći obim i dužine dijagonala paralelograma.
Rešenje: Kako je presek dijagonala udaljen od stranica $2cm$ i $3cm$ možemo zaključiti da su visine h_a i h_b, koje odgovaraju redom stranicama a i b, jednake $h_a = 4cm$ i $h_b = 6cm$. Iz formule za površinu paralelograma možemo dobiti dužine stranica

$$P = a\cdot h_a = b\cdot h_b \Rightarrow a = 9cm, b = 6cm.$$



Obim datog paralelograma je $O = 2a+2b = 30cm$. Označimo sa x deo stranice a koji pripada pravouglom trouglu AED čije su stranice h_a i x, a hipotenuza b. Tada je $x = \sqrt{b^2-h_a^2} = 2\sqrt{5}cm$. Iz trougla DEB dobijamo dijagonalu $d_2 = \sqrt{h_a^2+(a-x)^2} = \sqrt{117-36\sqrt{5}}cm$. Sličnim rezonovanjem, posmatrajući trougao AFC, dobijamo dijagonalu $d_1 = \sqrt{h_a^2+(a+x)^2} = \sqrt{117+36\sqrt{5}}cm$.

8. Ako je $1+i$ koren polinoma
$$p(x) = x^4-6x^3+13x^2+kx+l,$$
odrediti realne koeficijente k i l. Naći realne korene polinoma.
Rešenje: Kako je $1+i$ nula polinoma, važi sledeća jednakost $(1+i)^4-6(1+i)^3+13(1+i)^2+k(1+i)+l = 0$. Odatle sledi $(14+k)i+8+k+l = 0 \iff 14+k = 0 \wedge 8+k+l = 0 \iff k = -14 \wedge l = 6$. Zamenom dobijenih vrednosti za k i l u dati polinom dobijamo $p(x) = x^4-6x^3+13x^2-14x+6$. Kako je $1+i$ koren realnog polinoma $p(x)$, to je $1-i$ takođe njegov koren. To znači da je polinom $p(x)$ deljiv sa $(x-(1+i))(x-(1-i)) = x^2-2x+2$. Deljenjem polinoma $p(x)$ sa x^2-2x+2 dobijamo količnik $x^2-4x+3 = (x-1)(x-3)$, odnosno važi faktorizacija $p(x) = (x-1)(x-3)(x^2-2x+2)$. Dakle, tražene realne nule su $x = 1$ i $x = 3$.

9. Zbir tri broja koji čine aritmetičku progresiju je 39. Ako tim brojevima redom dodamo $6, 3$ i 8 dobićemo tri broja koji obrazuju geometrijsku progresiju. Odrediti članove aritmetičke progresije.
Rešenje: Iz uslova zadatka znamo da je zbir prva tri člana aritmetičke progresije $a_1+a_2+a_3 = 39$ i da se članovi geometrijske progresije dobijaju na sledeći način $b_1 = a_1+6, b_2 = a_2+3, b_3 = a_3+8$. Iz osobina aritmetičke progresije $a_2 = a_1+d, a_3 = a_1+2d$, kako je $a_1+a_2+a_3 = 39$, dobijamo $a_1+d = 13$, odakle je $a_2 = 13, b_2 = 13+3 = 16$. Kako je $\frac{b_2}{b_1} = \frac{b_3}{b_2} = q$, sledi
$$\frac{16}{a_1+6} = \frac{a_3+8}{16} \Leftrightarrow \frac{16}{13-d+6} = \frac{13+d+8}{16} \Leftrightarrow \frac{16}{19-d} = \frac{21+d}{16} \Leftrightarrow 16^2 = 21\cdot 19+19d-21d-d^2$$
$$\Leftrightarrow d^2+2d-143 = 0 \Leftrightarrow d_1 = 11, d_2 = -13.$$
Za $d_1 = 11$ dobijamo $a_1 = 2, a_2 = 13, a_3 = 24$, dok za $d_2 = -13$ sledi $a_1 = 26, a_2 = 13, a_3 = 0$.

10. Koristeći matematičku indukciju dokazati da je
$$3^n \geq n+2$$
tačno za svaki prirodan broj n.
Rešenje: Tvrđenje za $n = 1$ važi jer je $3 \geq 1+2$.
Pretpostavimo da tvrđenje važi za $n = k$, odnosno $3^k \geq k+2$.
Treba pokazati da važi za $n = k+1$, $3^{k+1} \geq (k+1)+2$. To sledi iz
$$3^{k+1} = 3\cdot 3^k \geq 3\cdot(k+2) = 3k+6 = 3\cdot(k+1)+3 > (k+1)+2.$$

Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad **03.07.2013.**

PRIJEMNI ISPIT IZ MATEMATIKE

za upis na osnovne strukovne studije za studijske programe:

- **Energetika - obnovljivi izvori električne energije**
- **Elektronika i telekomunikacije**
- **Softverske i informacione tehnologije - Inđija**

1. Ako je $f\left(\dfrac{x+2}{x-1}\right) = 2x+5$ za $x \neq 1$, izračunati $f(x)$, $f(2)$ i $f'(x)$.

2. U prav valjak poluprečnika osnove $\sqrt{3}\ cm$ i visine $4\ cm$, upisana je pravilna trostrana prizma tako da osnove prizme pripadaju osnovama valjka. Izračunati zapreminu prizme.

3. U skupu realnih brojeva rešiti nejednačinu
$$\log_4\left(x^2-x-2\right) \leq \log_4(-2x).$$

4. Date su tačke $M(3,4)$ i $N(1,2)$.
   (a) Izračunati dužinu duži MN.
   (b) Napisati jednačinu prave određene tačkama M i N.
   (c) Napisati jednačinu simetrale duži MN.
   (d) Ispitati da li je trougao MNP jednakokraki, gde je $P(5,0)$. Odgovor obrazložiti.

5. Zbir prva četiri člana aritmetičke progresije je za 8 manji od dvostrukog zbira prva tri člana te iste progresije. Ako je peti član te progresije 24, izračunati njen četvrti član.

6. (a) Roba je u toku godine poskupela tri puta, svaki put za po 20%. Za koliko je procenata njena cena na kraju godine veća od cene na početku godine?
   (b) Pera, Aca i Goran treba da podele 190000 dinara, i to tako da Aca dobije 3 puta više novca od Gorana, a Pera 5 puta više novca od Ace. Koliko dinara dobija svako od njih?

7. (a) U skupu realnih brojeva rešiti jednačinu
$$(\sin x + \cos x)^2 = 4\sin x\cos^2 x + 1.$$
   (b) Izračunati
$$\operatorname{tg} 135^\circ + \cos 120^\circ - \sin 30^\circ.$$

8. Izračunati
   (a) $\displaystyle\lim_{n\to\infty}\frac{2^{n+1}+3^{n+1}}{2^n-3^n}$, (b) $\displaystyle\lim_{x\to\infty}\frac{x^2+2x}{x^2-x-6}$, (c) $\displaystyle\lim_{x\to-2}\frac{x^2+2x}{x^2-x-6}$.

9. Za kompleksne brojeve $z_1 = 2+2i$ i $z_2 = 5i$ izračunati
   (a) modul i argument kompleksnog broja z_1, (b) $z_1 - 2z_2$, (c) $\dfrac{z_1}{z_2}$.

10. Odrediti oblast definisanosti (domen) funkcije $f(x) = \sqrt{1 - \dfrac{|3x-4|+x}{x^2-3x+2}}$.

REŠENJA:

1. Za $x \neq 1$ je

   $$t = \frac{x+2}{x-1} \quad \Leftrightarrow \quad t(x-1) = x+2 \quad \Leftrightarrow \quad x(t-1) = t+2 \quad \Leftrightarrow \quad x = \frac{t+2}{t-1},\ t \neq 1,$$

   te je $f(t) = 2\dfrac{t+2}{t-1} + 5$, $t \neq 1$. Tako redom dobijamo

   - $f(x) = 2\dfrac{x+2}{x-1} + 5, \quad x \neq 1.$
   - $f(2) = 2\dfrac{2+2}{2-1} + 5 = 13.$
   - $f'(x) = 2\dfrac{1 \cdot (x-1) - (x+2) \cdot 1}{(x-1)^2} = \dfrac{-6}{(x-1)^2}, \quad x \neq 1.$

2. Neka je

   $r = \sqrt{3}\,cm$ - poluprečnik osnove valjka,

   $H = 4\,cm$ - visina valjka,

   h - visina jednakostraničnog trougla koji je osnova upisane prizme,

   a - stranica jednakostraničnog trougla koji je osnova upisane prizme,

   B - površina jednakostraničnog trougla koji je osnova upisane prizme.

   Iz $r = \dfrac{2}{3}h$ sledi $h = \dfrac{3}{2}r = \dfrac{3\sqrt{3}}{2}\,cm$. Takođe, iz trougla koji je osnova prizme sledi $a^2 = \left(\dfrac{a}{2}\right)^2 + h^2$, odnosno $\dfrac{3}{4}a^2 = h^2$, odnosno $a = \sqrt{\dfrac{4}{3}h^2} = \sqrt{\dfrac{4}{3} \cdot \dfrac{27}{4}} = 3\,cm$. Zapremina prizme je $V = B \cdot H = h \cdot \dfrac{a}{2} \cdot H = \dfrac{3\sqrt{3}}{2} \cdot \dfrac{3}{2} \cdot 4\,cm = 9\sqrt{3}\,cm^3$.

3. Rešenja kvadratne jednačine $x^2 - x - 2 = 0$ su $x_1 = -1$ i $x_2 = 2$, te je $x^2 - x - 2 > 0$ za $x \in (-\infty, -1) \cup (2, \infty)$. Domen rešavanja posmatrane nejednačine je

   $$\begin{aligned} \mathcal{D} &= \left\{x \in \mathbb{R} \mid x^2 - x - 2 > 0 \ \wedge \ -2x > 0\right\} \\ &= \{x \in \mathbb{R} \mid x \in (-\infty, -1) \cup (2, \infty) \ \wedge \ x < 0\} \\ &= (-\infty, -1). \end{aligned}$$

   Za $x \in \mathcal{D}$ je

   $$\begin{aligned} & \log_4\left(x^2 - x - 2\right) \leq \log_4(-2x) \\ \Leftrightarrow \quad & x^2 - x - 2 \leq -2x \\ \Leftrightarrow \quad & x^2 + x - 2 \leq 0 \\ \Leftrightarrow \quad & x \in [-2, 1] \cap \mathcal{D}. \end{aligned}$$

   Skup rešenja polazne nejednačine je $\mathcal{R} = [-2, -1)$.

4. (a) $|MN| = \sqrt{(3-1)^2 + (4-2)^2} = 2\sqrt{2}$.

   (b) Koristeći formulu za jednačinu prave kroz dve tačke dobijamo

   $$p: \ \frac{x-3}{1-3} = \frac{y-4}{2-4} \ \Leftrightarrow \ x - 3 = y - 4 \ \Leftrightarrow \ y = x + 1.$$

   (c) Sredina duži MN je tačka $S\left(\dfrac{3+1}{2}, \dfrac{4+2}{2}\right) = S(2,3)$. Jednačina simetrale je $s:\ y = -\dfrac{1}{1}x + n = -x + n$, gde iz $S \in s$ sledi $3 = -2 + n$ odnosno $n = 5$, te je $s:\ y = -x + 5$.

(d) Kako $P \in s$ (jer je $0 = -5 + 5$) i s je simetrala duži MN, MNP je jednakokraki trougao sa osnovicom MN.

5. Neka je $\{a_n\}_{n\in\mathbb{N}}$ posmatrana aritmetička progresija. Iz $a_n = a_1 + (n-1)d$ i uslova zadatka imamo da je

$$\begin{array}{ll} \multicolumn{2}{l}{(a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + 8 = 2(a_1 + a_2 + a_3) \ \wedge \ a_5 = 24)} \\ \Leftrightarrow & (a_1 + a_2 + a_3 - a_4 - 8 = 0 \ \wedge \ a_1 + 4d = 24) \\ \Leftrightarrow & (a_1 + a_1 + d + a_1 + 2d - a_1 - 3d - 8 = 0 \ \wedge \ a_1 + 4d = 24) \\ \Leftrightarrow & (2a_1 - 8 = 0 \ \wedge \ 4d = 24 - a_1) \\ \Leftrightarrow & (a_1 = 4 \ \wedge \ 4d = 24 - 4) \\ \Leftrightarrow & (a_1 = 4 \ \wedge \ d = 5). \end{array}$$

Tako dobijamo $a_4 = a_1 + 3d = 19$.

6. (a) Ako je c početna cena, cena na kraju godine je
$$C = \left(\left(\left(c \cdot \frac{120}{100}\right) \cdot \frac{120}{100}\right) \cdot \frac{120}{100}\right) = c \cdot \frac{172.8}{100},$$
te ukupno poskupljenje iznosi 72.8%.

(b) Označimo redom sa P, A i G iznose koje dobijaju Pera, Aca i Goran. Kako je $A = 3G$ i $P = 5A = 5(3G) = 15G$, iz $P + A + G = 3G + 15G + G = 19G = 190000$ dobijamo $G = 10000$ dinara, a zatim $A = 3G = 30000$ dinara, i $P = 15G = 150000$ dinara.

7. (a) $$\begin{array}{ll} \multicolumn{2}{l}{(\sin x + \cos x)^2 = 4 \sin x \cos^2 x + 1} \\ \Leftrightarrow & \sin^2 x + 2 \sin x \cos x + \cos^2 x = 4 \sin x \cos^2 x + 1 \\ \Leftrightarrow & \sin x \cos x = 2 \sin x \cos^2 x \\ \Leftrightarrow & \sin x \cos x \, (1 - 2\cos x) = 0 \\ \Leftrightarrow & \left(\sin x = 0 \ \vee \ \cos x = 0 \ \vee \ \cos x = \frac{1}{2}\right) \\ \Leftrightarrow & x \in \{k\pi \mid k \in \mathbb{Z}\} \cup \left\{\frac{\pi}{2} + k\pi \mid k \in \mathbb{Z}\right\} \cup \left\{\pm\frac{\pi}{3} + 2k\pi \mid k \in \mathbb{Z}\right\}. \end{array}$$

(b) $\operatorname{tg} 135^\circ + \cos 120^\circ - \sin 30^\circ = \operatorname{tg}(-45^\circ) - \cos 60^\circ - \sin 30^\circ = -1 - \dfrac{1}{2} - \dfrac{1}{2} = -2.$

8. (a) $$\lim_{n\to\infty} \frac{2^{n+1} + 3^{n+1}}{2^n - 3^n} = \lim_{n\to\infty} \frac{3^{n+1}\left(\left(\frac{2}{3}\right)^{n+1} + 1\right)}{3^n\left(\left(\frac{2}{3}\right)^n - 1\right)} = 3 \lim_{n\to\infty} \frac{\left(\frac{2}{3}\right)^{n+1} + 1}{\left(\frac{2}{3}\right)^n - 1} = 3 \cdot \frac{0+1}{0-1} = -3.$$

(b) $$\lim_{x\to\infty} \frac{x^2 + 2x}{x^2 - x - 6} = \lim_{x\to\infty} \frac{x^2\left(1 + \frac{2}{x}\right)}{x^2\left(1 - \frac{1}{x} - \frac{6}{x^2}\right)} = \lim_{x\to\infty} \frac{1 + \frac{2}{x}}{1 - \frac{1}{x} - \frac{6}{x^2}} = \frac{1+0}{1-0-0} = 1.$$

(c) $$\lim_{x\to-2} \frac{x^2 + 2x}{x^2 - x - 6} = \lim_{x\to-2} \frac{x(x+2)}{(x+2)(x-3)} = \lim_{x\to-2} \frac{x}{x-3} = \frac{-2}{-2-3} = \frac{2}{5}.$$

9. (a) $|z_1| = 2\sqrt{2}$,
$\arg z_1 = \operatorname{arctg} \dfrac{2}{2} = \operatorname{arctg} 1 = \dfrac{\pi}{4}.$

(b) $z_1 - 2z_2 = 2 - 8i.$

(c) $\dfrac{z_1}{z_2} = \dfrac{2+2i}{5i} \cdot \dfrac{-5i}{-5i} = \dfrac{10 - 10i}{25} = \dfrac{2}{5} - \dfrac{2}{5}i.$

10. Oblast definisanosti funkcije f je

$$
\begin{aligned}
\mathcal{D} &= \left\{ x \in \mathbb{R} \mid x^2 - 3x + 2 \neq 0 \ \wedge \ 1 - \frac{|3x-4| + x}{x^2 - 3x + 2} \geq 0 \right\} \\
&= \left\{ x \in \mathbb{R} \mid x \notin \{1,2\} \ \wedge \ \frac{x^2 - 4x + 2 - |3x-4|}{x^2 - 3x + 2} \geq 0 \right\}.
\end{aligned}
$$

Kako je $|3x-4| = \begin{cases} 3x-4 & , \quad x \geq \frac{4}{3} \\ -3x+4 & , \quad x < \frac{4}{3} \end{cases}$, dobijamo diskusiju po sledećim slučajevima.

(1) Za $x \geq \frac{4}{3}$ i $x \notin \{1,2\}$, odnosno za $x \in \left[\frac{4}{3}, 2\right) \cup (2, \infty)$ je

$$
\begin{aligned}
& \frac{x^2 - 4x + 2 - |3x-4|}{x^2 - 3x + 2} \geq 0 \\
\Leftrightarrow \quad & \frac{x^2 - 4x + 2 - 3x + 4}{x^2 - 3x + 2} \geq 0 \\
\Leftrightarrow \quad & \frac{x^2 - 7x + 6}{x^2 - 3x + 2} \geq 0 \\
\Leftrightarrow \quad & \frac{(x-1)(x-6)}{(x-1)(x-2)} \geq 0 \\
\Leftrightarrow \quad & \frac{x-6}{x-2} \geq 0 \\
\Leftrightarrow \quad & ((x \geq 6 \ \wedge \ x > 2) \ \vee \ (x < 6 \ \wedge \ x < 2)) \\
\Leftrightarrow \quad & x \in D_1 = \left[\frac{4}{3}, 2\right) \cup [6, \infty).
\end{aligned}
$$

(2) Za $x < \frac{4}{3}$ i $x \notin \{1,2\}$, odnosno za $x \in (-\infty, 1) \cup \left(1, \frac{4}{3}\right)$ je

$$
\begin{aligned}
& \frac{x^2 - 4x + 2 - |3x-4|}{x^2 - 3x + 2} \geq 0 \\
\Leftrightarrow \quad & \frac{x^2 - 4x + 2 - (-3x + 4)}{x^2 - 3x + 2} \geq 0 \\
\Leftrightarrow \quad & \frac{x^2 - x - 2}{x^2 - 3x + 2} \geq 0 \\
\Leftrightarrow \quad & \frac{(x+1)(x-2)}{(x-1)(x-2)} \geq 0 \\
\Leftrightarrow \quad & \frac{x+1}{x-1} \geq 0 \\
\Leftrightarrow \quad & ((x \geq -1 \ \wedge \ x > 1) \ \vee \ (x \leq -1 \ \wedge \ x < 1)) \\
\Leftrightarrow \quad & x \in D_2 = (-\infty, -1] \cup \left(1, \frac{4}{3}\right).
\end{aligned}
$$

Dakle, domen funkcije f je $D = D_1 \cup D_2 = (-\infty, -1] \cup (1, 2) \cup [6, \infty)$.

ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА, НОВИ САД, 02.07.2013.
ОБЛАСТИ: Машинство, Индустријско инжењерство и инжењерски менаџмент, Инжењерство заштите животне средине и заштите на раду, Графичко инжењерство и дизајн

РЕШЕЊА ЗАДАТАКА ЗА ПРИЈЕМНИ ИСПИТ ИЗ МАТЕМАТИКЕ

1. **Дата је једначина** $(m-1)x^2 - 2(3m-1)x - m = 0$**, где је** m **реалан параметар и** $m \neq 1$**. Одредити све вредности параметра** m **за које дата једначина има реална решења.**

   Дата једначина је квадратна па ће њена решења бити реална за оне вредности параметра m за које је $D \geq 0$. Како је $D = (-2(3m-1))^2 - 4(m-1)(-m) = 4(9m^2 - 6m + 1 + m^2 - m) = 4(10m^2 - 7m + 1)$, решавањем квадратне неједначине $10m^2 - 7m + 1 \geq 0$ добијамо да $m \in (-\infty, \frac{1}{5}] \cup [\frac{1}{2}, 1) \cup (1, +\infty)$.

2. **Решити једначину** $\frac{2x-3|2-x|}{7x-4} = 1$.

   Дата једначина је дефинисана за $7x - 4 \neq 0$, tj. за $x \in \mathbb{R} \setminus \left\{\frac{4}{7}\right\}$, и тада је $\frac{2x-3|2-x|}{7x-4} = 1 \iff -3|2-x| = 5x - 4$. Како је $|2-x| = \left\{\begin{array}{ccc} 2-x & , & x \leq 2 \\ -2+x & , & x > 2 \end{array}\right.$ то се:

   - за $x \leq 2$ добија једначина $-3\,(2-x) = 5x - 4 \iff 2x = -2 \iff x = -1$. Како је $x = -1 < 2$ то $x = -1$ јесте решење полазне једначине.
   - за $x > 2$ добија једначина $-3\,(-2+x) = 5x - 4 \iff 8x = 10 \iff x = \frac{5}{4}$. Како је $x = \frac{5}{4} < 2$ то $x = \frac{5}{4}$ није решење полазне једначине.

3.

   (a) **Решити експоненцијалну једначину** $4^x - 3^{x-2} = 5 \cdot 3^{x-1} + 4^{x-1}$.
   $4^x - 3^{x-2} = 5 \cdot 3^{x-1} + 4^{x-1} \iff 4^x - 4^{x-1} = 5 \cdot 3^{x-1} + 3^{x-2} \iff 4^x - \frac{1}{4}4^x = \frac{5}{3}3^x + \frac{1}{9}3^x \iff \frac{3}{4}4^x = \frac{16}{9}3^x \iff \frac{4^x}{3^x} = \frac{64}{27} \iff \left(\frac{4}{3}\right)^x = \left(\frac{4}{3}\right)^3 \iff x = 3$.
   Тако је решење дате једначине $x = 3$.

   (b) **Решити логаритамску неједначину** $\log_2 \frac{1-x}{1+x} \geq 1$.
   Дата логаритамска неједначина је дефинисана за $\frac{1-x}{1+x} > 0$ и $1 + x \neq 0$, tj. за $x \in (-1, 1)$.
   $\log_2 \frac{1-x}{1+x} \geq 1 \iff \frac{1-x}{1+x} \geq 2 \iff \frac{1-x}{1+x} - 2 \geq 0 \iff \frac{-1-3x}{1+x} \geq 0 \iff x \in (-1, -\frac{1}{3}]$.
   Решење логаритамске неједначине је $x \in (-1, -\frac{1}{3}]$.

4. **Решити тригонометријску једначину** $\cos 2x - \sin x = 1$**.**

   $\cos 2x - \sin x = 1 \iff -\sin x = 2\sin^2 x \iff \sin x\,(2\sin x + 1) = 0 \iff \sin x = 0 \ \vee \ 2\sin x + 1 = 0$.

   Из $\sin x = 0$ следи $x = k\pi$, $k \in \mathbb{Z}$, а из $\sin x = -\frac{1}{2}$ следе решења $x = -\frac{\pi}{6} + 2k\pi$, $k \in \mathbb{Z}$ и $x = -\frac{5\pi}{6} + 2k\pi$, $k \in \mathbb{Z}$. Решење дате једначине је $x \in \{k\pi | k \in \mathbb{Z}\} \cup \left\{-\frac{\pi}{6} + 2k\pi | k \in \mathbb{Z}\right\} \cup \left\{-\frac{5\pi}{6} + 2k\pi | k \in \mathbb{Z}\right\}$.

5. $200\,l$ **смеше се састоји од састојака** A**,** B **и** C**. Састојак** A **чини** 28% **смеше, а остатак смеше чине састојци** B **и** C **у односу** $4:5$**.**

   (a) **Колико литара сваког од састојака** A**,** B **и** C **се налази у смеши?**
   Количину састојка A добијамо из пропорције $200 : x = 100 : 28 \Longrightarrow x = 56$, tj. смеша садржи $56\,l$ састојка A. У смеши тада остаје $200\,l - 56\,l = 144\,l$ састојака B и C. Како је $B = 4y$, а $C = 5y$, то је $4y + 5y = 144$, tj. $y = 16$, па је у смеши $64\,l$ састојка B, и $80\,l$ састојка C .

   (b) **За колико процената ће се повећати почетна количина смеше, ако јој додамо одређену количину састојка** B**, тако да у новој смеши састојци** B **и** C **буду у односу** $1:1$**?**
   Да би састојци B и C били у односу $1 : 1$, потребно је да у смеши буде $80\,l$ састојка B, tj. треба додати $80\,l - 64\,l = 16\,l$ састојка B. Проценат повећања смеше добијамо из пропорције $200 : 16 = 100 : z$, тако је $z = 8\%$.

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

Novi Sad, 02. jul 2013. 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:

1. Umetnik čija umetnost pripada periodu postimpresionizma, često nazivan začetnikom kolorističkog ekspresionizma jer je, između ostalih, najviše koristio varijacije plavih i žutih boja za simbole zemlje, neba i sunca je:
   a. Pablo Picaso
   b. Dijego Velaskez
   c. Vinsent Van Gog
   d. Mikelanđelo Buonaroti

2. Ako je površina hrapava, svetlost će se odbijati u raznim pravcima u odnosu na površinu. Odbijanje svetlosti od hrapavih površina naziva se:
   a. polarizaciono odbijanje
   b. **difuziono odbijanje**
   c. totalna refleksija

3. Elektromagnetno zračenje nastalo prelaskom atoma (molekula) na osnovno ili na niža energijska stanja, izazvano spoljašnjim zračenjem iste energije (frekvencije), naziva se:
   a. diskretno zračenje
   b. spontano zračenje
   c. stimulisano zračenje

4. PHP (Hypertext preprocessor) je programski jezik koji se koristi za izradu:
   a. Interaktvinih prezentacija
   b. Kompjuterskih video igara
   c. Web stranica

5. Monitori i ekrani televizora prikazuju sliku na principu emitovanja zraka svetlosti gde se dobijaju milioni boja aditivnom sintezom osnovnih boja i to:
   a. crvenom, žutom i zelenom
   b. crvenom, zelenom i plavom
   c. zelenom, narandžastom i žutom

6. Navedenom skupu ne pripada
   a. Windows **b. Photoshop**
   c. Android d. Linux
   e. Mac OS

7. Uređaj koji može da meri intenzitet kao funkciju talasne dužine izvora svetlosti se naziva:
   a. Ferometar
   b. Spektrofotometar
   c. Denzitometar

8. Smesu svih talasnih dužina vidljivog dela spektra ljudsko oko zapaža kao:
   a. crnu svetlost
   b. belu svetlost
   c. sivu svetlost

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

9. Grana umetnosti koja se bavi likovnom stranom oblikovanja predmeta industrijske proizvodnje i koja je vezana za primenjenu umetnost nazivamo:
   a. vajarstvo
   b. dizajn
   c. fotografija

10. Linearno polarizovani talasi svetlosti su oni svetlostni talasi čije se oscilacije vrše u:
   a. dve ravni (neparalelnim ravnima)
   b. u jednoj ravni (paralelnim ravnima)
   c. četiri ravni (dve paralelne i dve neparalelne ravni)

11.Krasnopis odnosno umetnost lepog pisanja se naziva:
   a. litografija
   b. serigrafija
   c. kaligrafija

12. Radi korišćenja servisa Interneta na računaru mora biti instaliran mrežni protokol:
   a. TCP/IP
   b. ADSL
   c. DOT NET

13. Osnovna jedinica filmskog izraza je:
   a. ton i slika
   b. kadar
   c. kompozicija

14.
Naučnik, koji je eksperimentalno dokazao da se bela sunčeva svetlost nakon propuštanja kroz prizmu razlaže na spektar boja, je:
   a. Isak Asimov
   b. Ernest Raderford
   c. Isak Njutn

15. Pojam hidrofilnosti površine se koristi da se opiše stanje čvrste materije koja je sposobna da prihvata:
   a. prihvata vodu
   b. odbija vodu
   c. prihvata mineralna i sintetička ulja

16. Tehnika drvoreza i linoreza pripada sledećoj tehnici štampe:
   a. Sito štampa
   b. **Visoka štampa**
   c. **Duboka štampa**

17. Gustina (specifična masa) predstavlja:
   a. količnik sile i brzine tela
   b. količnik mase i zapremine tela
   c. količnik mase i obima tela

18. Ugljeni hidrati koji se hidrolizom ne mogu razložiti na jednostavnija jedinjenja se zovu:
   a. monosaharidi
   b. oligosaharidi
   c. polisaharidi

19. Miroslavljevo Jevanđelje je najstarija očuvana srpska knjiga koja je pisana na:
   a. papirusu
   b. pergamentu
   c. kamenu

20. Simetrija je doživljavana kao najviši oblik sklada i ravnoteže u:
   a. rimskom carstvu
   b. vizantiji
   c. antičkom svetu

FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA
Inženjerstvo zaštite životne sredine *broj bodova*
Inženjerstvo zaštite na radu
Upravljanje rizikom od katastrofalnih događaja i požara
Ime, ime jednog roditelja i prezime kandidata

____

Konkursni broj______________

PRIJEMNI ISPIT
I rok 2013.

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

PITANJA

1. Koja od dole navedenih grupa sadrži samo obnovljive izvore energije:
   a) Solarna energija, energija vetra, prirodni gas
   b) Geotermalna energija, energija biomase, hidro energija
   c) Hidro energija, prirodni gas, geotermalna energija

2. Izohoran proces je:
   a) Proces pri konstantnom pritisku
   b) Proces pri konstantnoj temperaturi
   c) Proces pri konstantnoj zapremini

3. U prirodi se kao čiste supstance nalaze:
   a) Elementi i smeše
   b) Jedinjenja i rastvori
   c) Jedinjenja i elementi
   d) Smeše i rastvori
   e) Rastvori i elementi

4. Proces spajanja lakih jezgara u jedno teže jezgro uz oslobađanje energije naziva se:
   a) Fizija
   b) Fisija
   c) Fuzija
   d) Emisija

5. Apsolutna temperatura ključanja vode pri konstantnom atmosferskom pritisku je:
   a) 373 K
   b) 273 °C
   c) 273 K
   d) 100 K

6. Požar predstavlja:
   a) Proces kontrolisanog sagorevanja
   b) Nekontrolisani proces sagorevanja
   c) Proces anaerobnog sagorevanja

Okreni stranu

7. Odluku o adekvatnom nivou sredstava lične zaštite (šlem, zaštitno odelo, rukavice) donosi:
   a) Poslodavac
   b) Radnik na osnovu lične procene u trenutku obavljanja aktivnosti
   c) Odbor za bezbednost i zdravlje na radu

8. Koja od navedenih grupa materijala se najređe reciklira?
   a) Karton, drvo i metal
   b) Papir, plastika i staklo
   c) Tekstil, keramika i koža

9. CFC je skraćenica za veštački stvorenu hemikaliju koja utiče na istanjivanje stratosferskog sloja ozona:
   a) Hlorofluorokarbonat
   b) Ugljenikfluorokarbonat
   c) Ugljenikfluorohlorat

10. Po svojoj fizičko-hemijskoj prirodi, proces sagorevanja predstavlja:
   a) Rastvaranje
   b) Rektifikaciju
   c) Oksidaciju
   d) Nijedan od ponuđenih odgovora

11. Glavne komponente vazduha i približni udeo njihovih zapreminskih procenata su:
   a) N_2 (21%) i O_2(78%)
   b) N_2 (78%) i CO_2(21%)
   c) N_2 (78%) i O_2(21%)
   d) CO_2(78%) i O_2(21%)

12. Šta je neophodno da bi se uspostavio proces gorenja:
   a) Izvor paljenja
   b) Oksidator
   c) Goriva materija
   d) Sva tri prethodno navedena

13. Preventivne mere se preduzimaju:
   a) Da bi se ostvarenje rizika u potpunosti izbeglo
   b) Da bi se eliminisale posledice rizika koji je već nastupio
   c) Da bi se umanjila verovatnoća nastanka rizika koji ugrožava život i imovinu građana

14. Sagorevanje sumpora u prisustvu suvog vazduha može produkovati:
   a) Vodonik sulfid
   b) Sumpornu kiselinu
   c) Sumpordioksid
   d) Ugljendioksid

15. Za gašenje vatre na električnim uređajima koristi se:
   a) smeša voda-pena
   b) voda
   c) prah

ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА, НОВИ САД, 02.07.2013.
ОБЛАСТИ: Машинство, Индустријско инжењерство и инжењерски менаџмент, Инжењерство заштите животне средине и заштите на раду, Графичко инжењерство и дизајн

РЕШЕЊА ЗАДАТАКА ЗА ПРИЈЕМНИ ИСПИТ ИЗ МАТЕМАТИКЕ

1. **Дата је једначина $(m-1)x^2-2(3m-1)x-m=0$, где је m реалан параметар и $m \neq 1$. Одредити све вредности параметра m за које дата једначина има реална решења.**

   Дата једначина је квадратна па ће њена решења бити реална за оне вредности параметра m за које је $D \geq 0$. Како је $D=(-2(3m-1))^2-4(m-1)(-m)=4(9m^2-6m+1+m^2-m)=4(10m^2-7m+1)$, решавањем квадратне неједначине $10m^2-7m+1 \geq 0$ добијамо да $m \in (-\infty, \frac{1}{5}] \cup [\frac{1}{2}, 1) \cup (1, +\infty)$.

2. **Решити једначину** $\frac{2x-3|2-x|}{7x-4}=1$.

   Дата једначина је дефинисана за $7x-4 \neq 0$, tj. за $x \in \mathbb{R} \setminus \left\{\frac{4}{7}\right\}$, и тада је $\frac{2x-3|2-x|}{7x-4}=1 \iff -3|2-x|=5x-4$. Како је $|2-x| = \begin{cases} 2-x & , \quad x \leq 2 \\ -2+x & , \quad x > 2 \end{cases}$ то се:

   - за $x \leq 2$ добија једначина $-3\,(2-x)=5x-4 \iff 2x=-2 \iff x=-1$. Како је $x=-1<2$ то $x=-1$ јесте решење полазне једначине.
   - за $x > 2$ добија једначина $-3\,(-2+x)=5x-4 \iff 8x=10 \iff x=\frac{5}{4}$. Како је $x=\frac{5}{4}<2$ то $x=\frac{5}{4}$ није решење полазне једначине.

3.
   (a) **Решити експоненцијалну једначину** $4^x-3^{x-2}=5\cdot 3^{x-1}+4^{x-1}$.
   $4^x-3^{x-2}=5\cdot 3^{x-1}+4^{x-1} \iff 4^x-4^{x-1}=5\cdot 3^{x-1}+3^{x-2} \iff 4^x-\frac{1}{4}4^x=\frac{5}{3}3^x+\frac{1}{9}3^x \iff \frac{3}{4}4^x=\frac{16}{9}3^x \iff \frac{4^x}{3^x}=\frac{64}{27} \iff \left(\frac{4}{3}\right)^x=\left(\frac{4}{3}\right)^3 \iff x=3$.
   Тако је решење дате једначине $x=3$.

   (b) **Решити логаритамску неједначину** $\log_2\frac{1-x}{1+x} \geq 1$.
   Дата логаритамска неједначина је дефинисана за $\frac{1-x}{1+x}>0$ и $1+x \neq 0$, tj. за $x \in (-1,1)$.
   $\log_2\frac{1-x}{1+x} \geq 1 \iff \frac{1-x}{1+x} \geq 2 \iff \frac{1-x}{1+x}-2 \geq 0 \iff \frac{-1-3x}{1+x} \geq 0 \iff x \in (-1, -\frac{1}{3}]$.
   Решење логаритамске неједначине је $x \in (-1, -\frac{1}{3}]$.

4. **Решити тригонометријску једначину $\cos 2x - \sin x = 1$.**

   $\cos 2x-\sin x=1 \iff -\sin x=2\sin^2 x \iff \sin x\,(2\sin x+1)=0 \iff \sin x=0 \;\vee\; 2\sin x+1=0.$

   Из $\sin x=0$ следи $x=k\pi$, $k \in \mathbb{Z}$, а из $\sin x=-\frac{1}{2}$ следе решења $x=-\frac{\pi}{6}+2k\pi$, $k\in\mathbb{Z}$ и $x=-\frac{5\pi}{6}+2k\pi$, $k\in\mathbb{Z}$. Решење дате једначине је $x \in \{k\pi | k\in\mathbb{Z}\} \cup \left\{-\frac{\pi}{6}+2k\pi | k\in\mathbb{Z}\right\} \cup \left\{-\frac{5\pi}{6}+2k\pi | k\in\mathbb{Z}\right\}$.

5. **$200\,l$ смеше се састоји од састојака A, B и C. Састојак A чини 28% смеше, а остатак смеше чине састојци B и C у односу $4:5$.**

   (a) **Колико литара сваког од састојака A, B и C се налази у смеши?**
   Количину састојка A добијамо из пропорције $200:x=100:28 \Longrightarrow x=56$, tj. смеша садржи $56\,l$ састојка A. У смеши тада остаје $200\,l-56\,l=144\,l$ састојака B и C. Како је $B=4y$, а $C=5y$, то је $4y+5y=144$, tj. $y=16$, па је у смеши $64\,l$ састојка B, и $80\,l$ састојка C.

   (b) **За колико процената ће се повећати почетна количина смеше, ако јој додамо одређену количину састојка B, тако да у новој смеши састојци B и C буду у односу $1:1$?**
   Да би састојци B и C били у односу $1:1$, потребно је да у смеши буде $80\,l$ састојка B, tj. треба додати $80\,l-64\,l=16\,l$ састојка B. Проценат повећања смеше добијамо из пропорције $200:16=100:z$, тако је $z=8\%$.

ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА
Пријемни испит за студијске програме:
Машинстово, Индустријско инжењерство и Инжењерски менаџмент

Математика са логиком - II део

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

Конкурсни број: __________ Број сале: ________

Број добијених бодова: __________

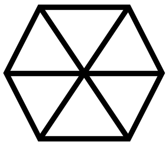
Нови Сад, 2.7.2013.

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

РЕШЕЊА

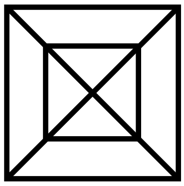
1. Потребно је одредити следеће податке:

А) Одредити број четвороуглова (С) у правилном шестоуглу са слике.



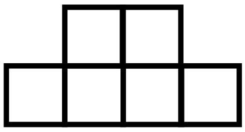
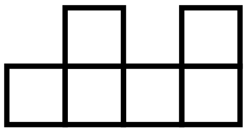
С = 12

Б) Одредити број троуглова (Т) у диаграму са слике.



Т = 16

В) Одредити најмањи број коцки (К) потребан да се добије распоред приказан на слици: (а) гледан спреда, (б) гледан са стране.

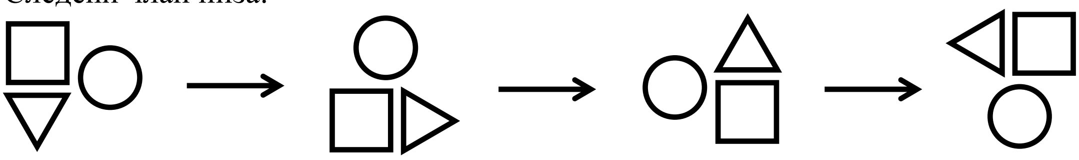
а)  б) 

К = 6

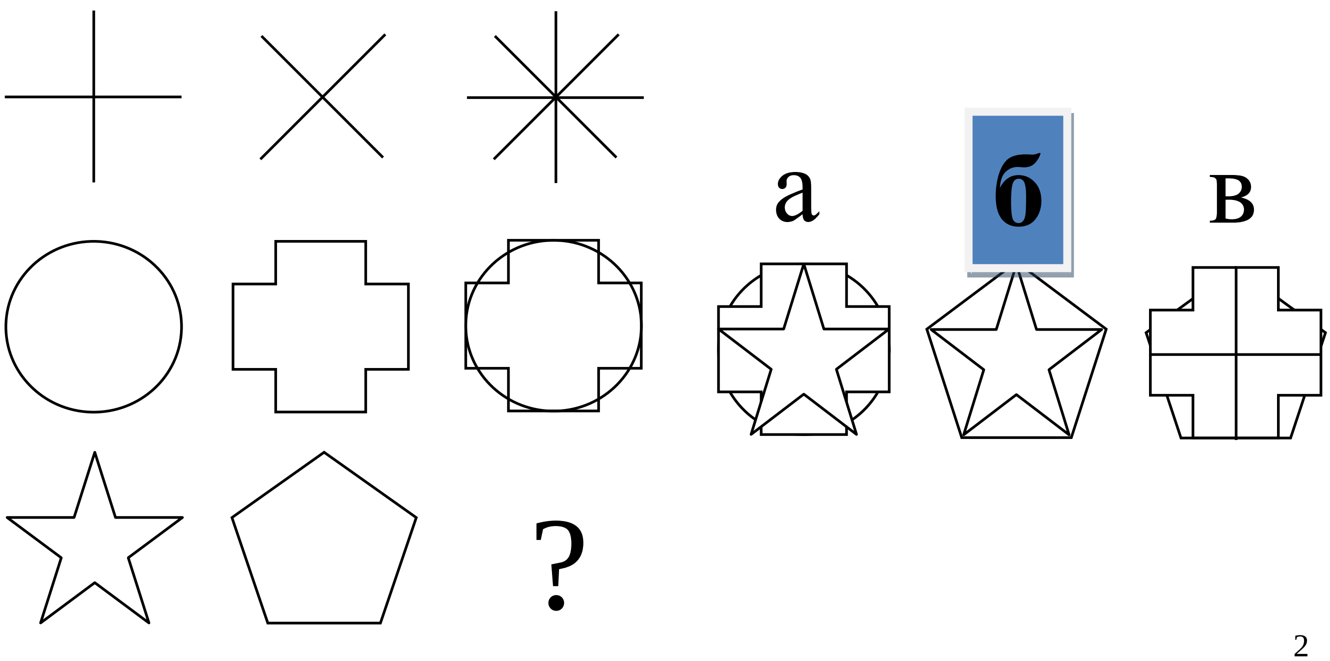
---

2. Одредити:

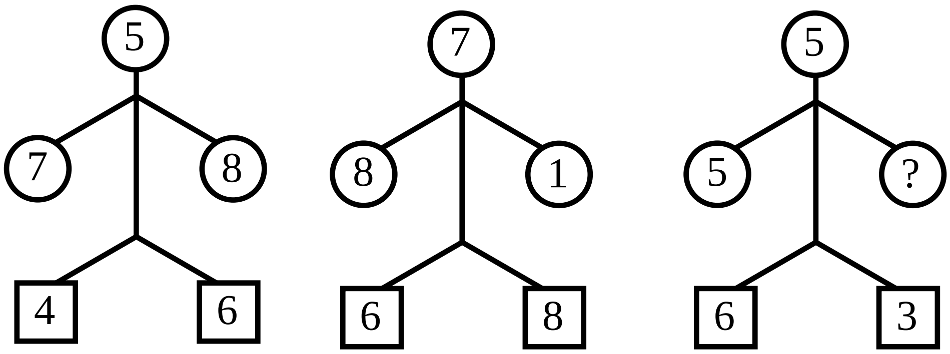
А) Следећи члан низа:



Б) Заокружити слово изнад облика који замењује знак питања.



Ц) **Број који замењује знак ? треба да буде: 11, зато што збир свих бројебва треба да буде 30.**



3) Потребно је одредити следеће вредности:

А) Три девојке су појеле 3 колача за 3 сата. Колико ће колача појести 6 девојака за 6 сати?

12 колача

Б) Основа куће има мере 20 m x 9 m. Потребно је изградити ограду око куће која је на удаљености од 3 m од куће на све стране. Колико треба метара ограде?

82 m

Ц) Колико пута у току 24 сата закука кукавица зидног сата?

156

---

4. Потребно је решити следеће проблеме:

А). Мајка је имала 26 година када је родила кћерку, а 31 годину када је родила сина. Колико данас свако од њих има година ако сви заједно имају 60 година?

Мајка 39 година, кћерка 13 година и син 8 година.

Б) Благајник А ради сам и за 1 сат послужи 20 клијената, док благајник Б када ради сам, за 40 минута послужи исти број особа. Колико времена им треба ако заједно послуже 20 клијената?

24 минута.

Ц) У фиоци се налази по 10 пари белих и 10 пари црних чарапа. Колико чарапа треба да узмете не гледајући у фиоку, да би сте сигурно извукли одговарајући пар?

3

Д) Два камиона су се возила 1,680 km. Први је камион просечно прешао 14 km по литри горива, а други 12 km по литри. Колико је други камион потрошио више литара бензина у односу на први камион?

а) 10
б) 20
в) 30
г) 40
д) Не може се одредити

---

5. За успешно решавање проблема потребно је одредити истините вредности. Одредити у следећим задацима истините вредности:

А) Када је X црвено, Y је зелено. Када Y није зелено, Z је плаво. Z никад није плаво све док је X црвено. Која од следећих изјава је тачна?
(а) Када је Z плаво, Y је зелено.
(б) Кад X није црвено, Z није плаво.
(в) Кад Y није зелено, X није црвено.

Б) „ОВА ИЗЈАВА ЈЕ ЛАЖНА“. За ову изјаву се може рећи да је:
а) Тачна
б) Лажна
ц) Не може се одредити њена тачност.

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

PRIJEMNI ISPIT **17. JULI 2013.**

PISANI ESEJ

12.00-14.00 časova

Zadatak za pisanje eseja:

1. Odaberite jednu od tri ponuđene teme.

a) Kritička analiza scenskog događaja

Odaberite jedan scenski događaj (pozorišna predstava, performans, koncert, priredba, proslava ili slično), predstavite ga prema željenim kriterijumima i analizirajte elemente scenskog dizajna.

b) Scenska priroda savremene arhitekture

Odaberite jedan prostor ili objekat savremene arhitekture, predstavite ga prema željenim kriterijumima i objasnite elemente scenskog dizajna koje ga odlikuju.

c) Spektakl u javnom gradskom prostoru

Odaberite jedan spektakl održan u javnom gradskom prostoru, predstavite ga prema željenim kriterijumima i objasnite elemente scenskog dizajna koji ga odlukuju.

2. Napišite esej na odabranu temu.

Prostor predviđen za radni koncept (teze, beleške i slično) ograničen je na 1 stranicu formata A4.

Prostor predviđen za pisanje eseja ograničen je na 4 stranice A4 formata.

Molimo vas da pišete čitko ISKLJUČIVO PLAVOM HEMIJSKOM OLOVKOM.

3. Vreme za pisanje eseja je 120’.

УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА

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

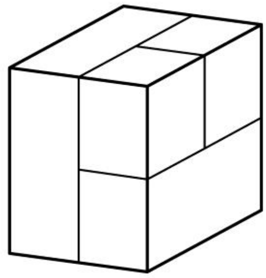
ИНТЕГРИСАНИ СИСТЕМ МЕНАЏМЕНТА СЕРТИФИКОВАН ОД:

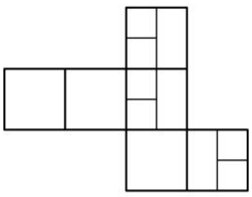
PRIJEMNI ISPIT **2. JULI 2013.**

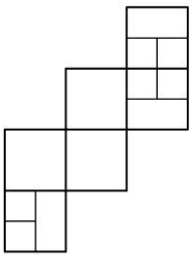
GEOMETRIJA SA ARHITEKTONSKOM I OPŠTOM KULTUROM

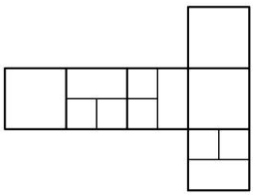
Svako pitanje na testu, za tačan odgovor, donosi jedan bod, što ukupno čini 30 bodova. Delimično ili polovično tačni odgovori ne donose nijedan bod.
PISATI SAMO I JEDINO **PLAVOM HEMIJSKOM OLOVKOM** ŠTAMPANIM SLOVIMA**, ako je moguće lepim i čitkim, i** OBAVEZNO U POLJE**, koje je namenjeno samo za upisivanje odgovora. Svaki drugi način pisanja povlači diskvalifikaciju sa prijemnog ispita i dakle 0 bodova.** PISANJE BILO KOJIM DRUGIM SREDSTVOM OSIM NAVEDENE PLAVE OLOVKE NIJE DOZVOLJENO. SVAKI RAZGOVOR I DOGOVOR, DOŠAPTAVANJE ILI EVENTUALNO STAVLJANJE VAŠEG ODGOVORA NA UVID DRUGIMA, POVLAČI TRENUTNO ISKLJUČENJE SA ISPITA.

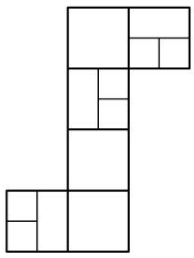
PITANJE 1.
Dat je prostorni prikaz jedne šuplje kocke kojoj su tri strane (na vidljivoj polovini kocke) iscrtane, a preostale tri strane (na nevidljivoj polovini kocke) čiste.
Od ponuđenih mreža (razvijenih strana kocke u jednoj ravni) označenih brojevima 1-4 zaokružiti jedan ili više brojeva uz one mreže od kojih se može sastaviti ta kocka.



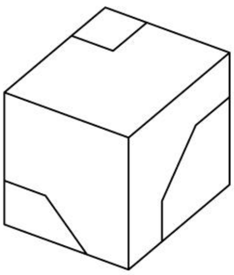

1


2

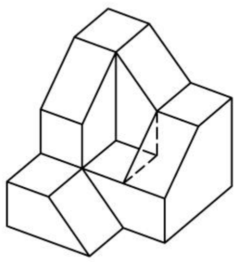

3

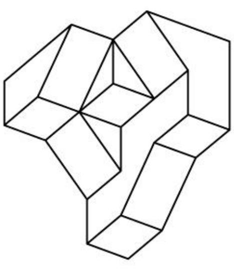

4

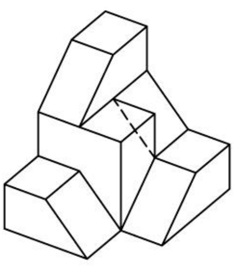
PITANJE 2.

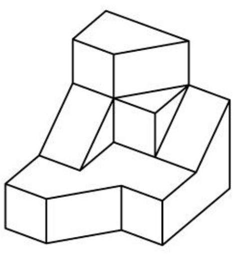


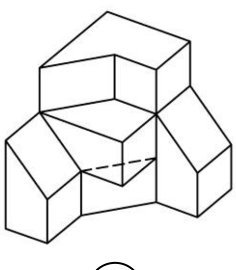
Dat je prostorni prikaz jedne pune kocke (slika levo) koja je sastavljena iz dva dela.
Donji deo **A** te kocke je prikazan na slici desno.
Zaokružiti jedan ili više brojeva uz delove označene 1-4 koji, dovođenjem u odgovarajući položaj, sa delom **A** čine tu kocku.


A

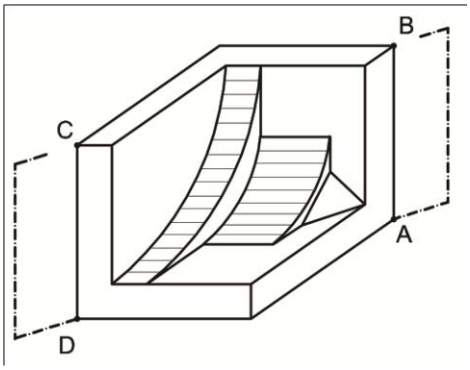

1

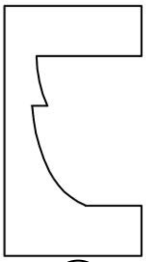

2


3

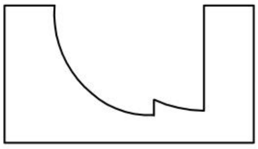

4

PITANJE 3.
Dat je prostorni prikaz tela koje je nastalo isecanjem delova jedne pune kocke. Neka je dato telo presečeno vertikalnom ravni (na slici prikazana linijom *crta-tačka*), koja sadrži temena kocke A, B, C i D.
Ponuđeno je četiri ravne figure označene brojevima 1-4. Zaokružiti jedan ili više brojeva uz one figure koje predstavljaju presek datog tela sa tom ravni.

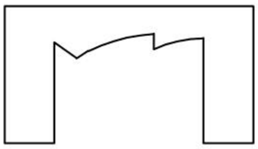




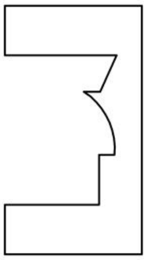
1



2

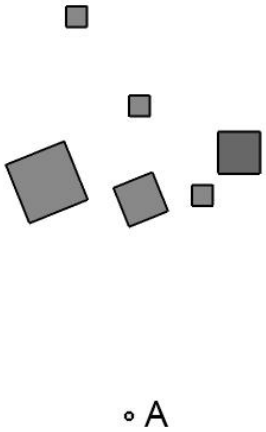


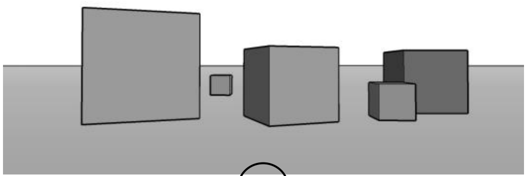
3



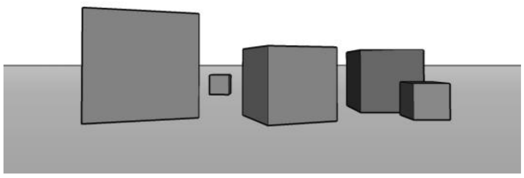
4

PITANJE 4.
Šest kocaka i posmatrač visine 1,5m nalaze se na horizontalnoj ravni. Tri kocke imaju dužinu ivice 1m, dve kocke imaju dužinu ivice 2m i jedna kocka ima dužinu ivice 3m. Njihov raspored je prikazan u pogledu odgore (slika desno). Mesto posmatrača je u tački A.
Ponuđene su četiri slike označene brojevima 1-4. Zaokružiti broj uz sliku koja predstavlja ono što vidi posmatrač A.

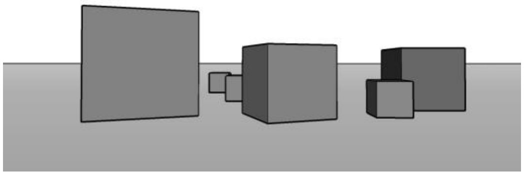




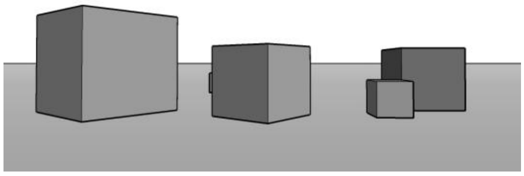
1



2



3



4

PITANJE 5.
Kako se zove arhitekta koji je projektovao *Sidnejsku operu*?

Jorn Utzon

PITANJE 6.
U kom gradu je podignuta crkva *Santa Maria della Salute*?

u Veneciji

PITANJE 7.
U kom stilu je izgrađena *Bogorodična crkva* u Parizu?

u gotskom

PITANJE 8.
Kako glasi ime prvog arhitekte u istoriji čovečanstva koje je urezano u stopi kamenog stuba u Sakari?

Imhotep

PITANJE 9.
Koje godine je izgrađena *Kristalna palata* Džozefa Pakstona za svetsku izložbu u Londonu, koja predstavlja prekretnicu i najavu modernog doba?

1851. godine

PITANJE 10.
Kako se u arhitekturi naziva skup planova (crteža) koji sadrže sve relevantne podatke na osnovu kojih će biti podignut budući arhitektonski objekat?

projekat

PITANJE 11.
Kako se naziva podzemni element u arhitekturi, na kojem leže zidovi ili stubovi koji nose kuću i koji prenosi opterećenje cele kuće na zemlju?

temelji

PITANJE 12.
Kako se zove arhitekta koji je projektovao *Filharmoniju u Berlinu*?

Hans Šarun

PITANJE 13.
Koji slikar XX veka je autor dela *Beli kvadrat na belom kvadratu*?

Kazimir Maljevič

PITANJE 14.
Koji objekat iz II veka nove ere, a koji se nalazi u Rimu, ima u unutrašnjosti kasetiranu kupolu koja ima na sredini kružni otvor koji povezuje unutrašnji prostor hrama sa spoljašnjim prostorom?

Panteon

PITANJE 15.
Ko je naslikao delo *Gernika* 1937. godine?

Pablo Pikaso

PITANJE 16.
Koji romantičarski slikar je naslikao delo *Sloboda vodi narod* (*Sloboda predvodi narod*) u XIX veku, a čiji se jedan segment nalazi na jednom od omota albuma *Viva la Vida or Death and All His Friends* britanskog benda *Coldplay* iz 2008.godine?

Ežen Delakroa

PITANJE 17.
Koje su tri osnovne (nedeljive, primarne) boje ili boje prvog reda?

plava, crvena i žuta

PITANJE 18.
Petar Čajkovski napisao je *Labudovo jezero,* remek-delo u oblasti baleta, kao i ostala svoja dela, u:

Zaokružite broj ispred odgovora koji smatrate tačnim.

1. 17. veku
2. 19. veku
3. 20. veku

PITANJE 19.
Kompozitori Frederik Šopen i Franc List bili su veoma poznati i kao vrsni:

Zaokružite broj ispred odgovora koji smatrate tačnim.

1. violinisti
2. pijanisti
3. timpanisti

PITANJE 20.
Koji od navedenih termina ne označavaju muzičke instrumente: *horna, šansona, motet, trombon, mazurka, flauta, lauta, fagot*?

šansona, motet, mazurka

PITANJE 21.
Da li je književna dela *Nečista krv* i *Koštana* napisao isti autor?
Zaokružite broj ispred odgovora koji smatrate tačnim.

1. DA
2. NE

PITANJE 22.
Koja od navedenih dela nije napisao Miloš Crnjanski:
Seobe, Sumatra, Nirvana, Stražilovo, Možda spava?

Nirvana, Možda spava

PITANJE 23.
U kom veku je stvarao književnik Horhe Luis Borhes,
koji je, pored ostalih poznatih dela, napisao i priču *Čekanje*?

u 20. veku

PITANJE 24.
Navedite ime i prezime autora romana *Derviš i smrt*.

Meša Selimović

PITANJE 25.
Nedavno (20. juna ove godine) preminuli američki filmski i televizijski glumac Džejms Gandolfini stekao je svetsku slavu glavnom ulogom u televizijskoj seriji:

Zaokružite broj ispred odgovora koji smatrate tačnim.

1. Porodica Serano
2. Porodica Soprano
3. Red i zakon

PITANJE 26.
Pijanista Ivan Tasovac, inače i poznata medijska ličnost, direktor je jedne institucije kulture. Koje?

Zaokružite broj ispred odgovora koji smatrate tačnim.

1. Beogradski letnji festival (BELEF)
2. Beogradski krug
3. Beogradska filharmonija

PITANJE 27.
Koliko republika je sačinjavalo nekadašnju SFR Jugoslaviju?

šest

PITANJE 28.

Ako je $x > 0$, koliko procenata od x je izraz $\frac{2x}{5} + \frac{x}{8}$?

Odgovor: 52.5 %

PITANJE 29.
Osnove jednakokrakog trapeza su 13cm i 5cm, a kraci 6cm. Izračunati visinu.

Odgovor: $h = 2\sqrt{5}$

PITANJE 30.

Ako je $\tan\left(\alpha + \frac{\pi}{4}\right) = 3$, koliko je $\tan(\alpha)$?

Odgovor: $\tan(\alpha) =$ 0.5

FTN – ARHITEKTURA – PRIJEMNI ISPIT IZ SLOBODORUČNOG CRTANJA

1. 07. 2013.

Postavljenu mrtvu prirodu predstaviti tako da se pokaže osećaj za prostor i kompoziciju. Nacrtati tačne oblike predmeta i njihove proporcionalne odnose. Predstaviti ih u perspektivi tako da imaju dubinu i zapreminu. Da bi se još više naglasila iluzija dubine prostora i trodimenzionalnosti oblika, koristiti različite kvalitete linija, različite tonske vrednosti površina i svetlo-tamne odnose. Potrebno je ostvariti jedinstvo celine.

Napred je dat tekst zadatka, jedinstveno rešenje ne postoji, a ocenjivanju podležu individualni radovi studenata.

FTN - DEPARTMAN ZA ARHITEKTURU I URBANIZAM

17. PRIJEMNI ISPIT, 02.07.2013.godine

PROSTORNA KOMPOZICIJA

Pribor za rad: Skalpel, makaze, lenjiri, olovka, gumica, šestar, OHO lepak
Materijal: beli - hamer papir, bela - pvc mreža, pvc sajle – žuta, plava, zelena, pvc kanap – narandžast, pvc cev – bela, crna, paljena žica
Zadatak:
Vodeći računa o svojstvima materijala oblikovati skladnu, smislenu i proporcionalnu prostornu kompoziciju. Elemente, veze i sklop oblikovati u skladu sa mogućnostima zadatih materijala i ličnim osećajem za prostor. Od početka misliti o svim materijalima i imati u vidu relacije između elemenata i praznog prostora, celine i detalja, a iznad svega odnos proporcija samih elemenata i konačne forme sklopa. Kompozicija treba da je otvorena, skladna i dinamična. Sagledavanjem kompozicije iz različitih uglova neophodno je da svi elementi stvaraju jedinstvenu i nedeljivu prostornu celinu.
Sve materijale i boje je neophodno zastupiti makar u najmanjoj količini, ali nije obavezno iskoristiti ih u celosti. Nikako se ne očekuje pravljenje modela ili makete bilo kog poznatog oblika ili sklopa
Napomena:
Prostornu kompoziciju dobro pričvrstiti za datu podlogu (mali karton), sa strane na kojoj je pečat. Veliki karton koristiti za rad, sečenje po njemu, kako bi zaštitili radnu površinu stola.

Napred je dat tekst zadatka, jedinstveno rešenje ne postoji, a ocenjivanju podležu individualni radovi kandidata.

УНИВЕРЗИТЕТ
У НОВОМ САДУ

ФАКУЛТЕТ
ТЕХНИЧКИХ НАУКА

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

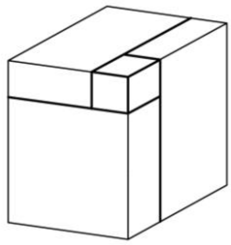
ИНТЕГРИСАНИ
СИСТЕМ
МЕНАЏМЕНТА
СЕРТИФИКОВАН ОД:

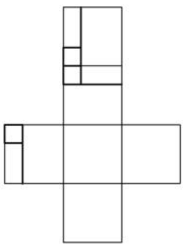
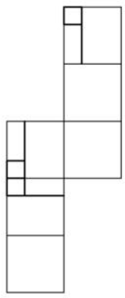
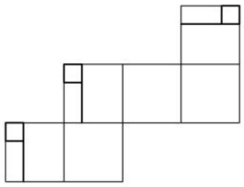
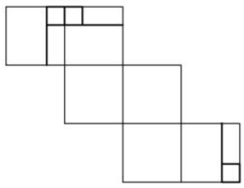
PRIJEMNI ISPIT **17. JULI 2013.**

GEOMETRIJA SA ARHITEKTONSKOM I OPŠTOM KULTUROM

Svako pitanje na testu, za tačan odgovor, donosi jedan bod, što ukupno čini 30 bodova. Delimično ili polovično tačni odgovori ne donose nijedan bod.
PISATI SAMO I JEDINO **PLAVOM HEMIJSKOM OLOVKOM** ŠTAMPANIM SLOVIMA**, ako je moguće lepim i čitkim, i** OBAVEZNO U POLJE**, koje je namenjeno samo za upisivanje odgovora. Svaki drugi način pisanja povlači diskvalifikaciju sa prijemnog ispita i dakle 0 bodova.** PISANJE BILO KOJIM DRUGIM SREDSTVOM OSIM NAVEDENE PLAVE OLOVKE NIJE DOZVOLJENO. SVAKI RAZGOVOR I DOGOVOR, DOŠAPTAVANJE ILI EVENTUALNO STAVLJANJE VAŠEG ODGOVORA NA UVID DRUGIMA, POVLAČI TRENUTNO ISKLJUČENJE SA ISPITA.

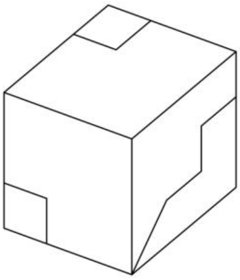
PITANJE 1.
Dat je prostorni prikaz jedne šuplje kocke kojoj su tri strane (na vidljivoj polovini kocke) iscrtane, a preostale tri strane (na nevidljivoj polovini kocke) čiste.
Od ponuđenih mreža (razvijenih strana kocke u jednoj ravni) označenih brojevima 1-4 zaokružiti jedan ili više brojeva uz one mreže od kojih se može sastaviti ta kocka.
.



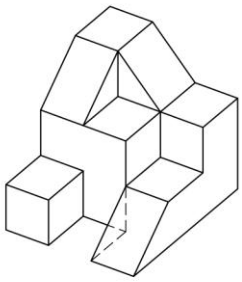





1 2 3 4

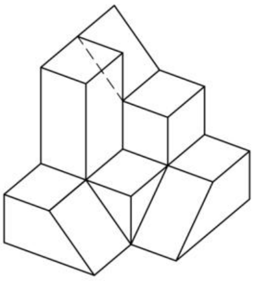
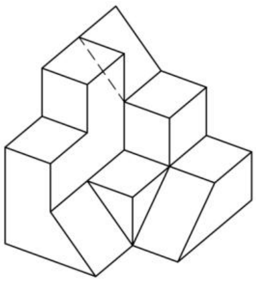
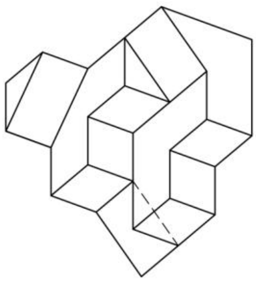
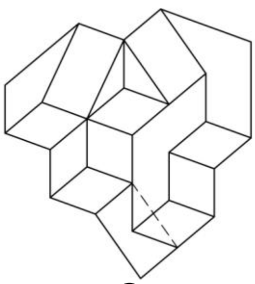
PITANJE 2.



Dat je prostorni prikaz jedne pune kocke (slika levo) koja je sastavljena iz dva dela.
Donji deo **A** te kocke je prikazan na slici desno.
Zaokružiti jedan ili više brojeva uz delove označene brojevima 1-4 koji, dovođenjem u odgovarajući položaj, sa delom **A** čine tu kocku.

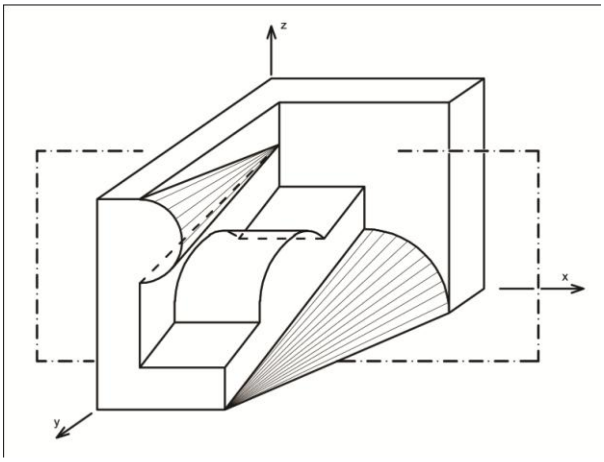


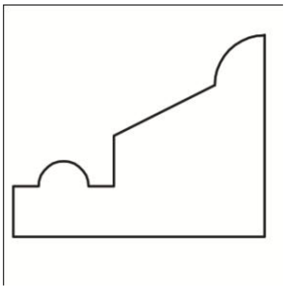
A

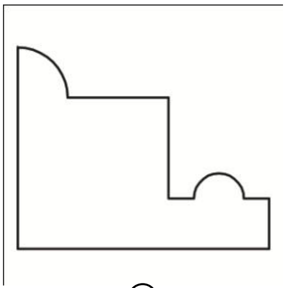
1 2 3 4

PITANJE 3.
Dat je prostorni prikaz tela, nastalog odgovarajućim sečenjem jedne pune kocke. Neka se dato telo preseče sa vertikalnom ravni koja je paralelna sa zadnjom stranom kocke (na slici prikazana linijom *crta-tačka*). Ponuđeno je četiri figure označene brojevima 1-4.
Zaokružiti jedan ili više brojeva uz one figure koje predstavljaju presek datog tela sa tom ravni.

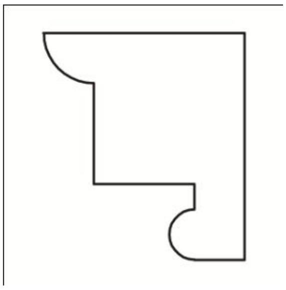




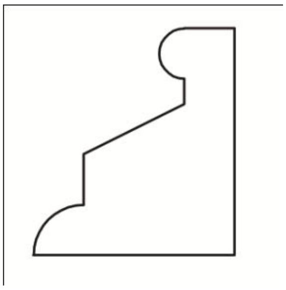
1



2

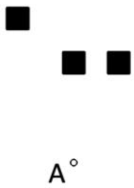


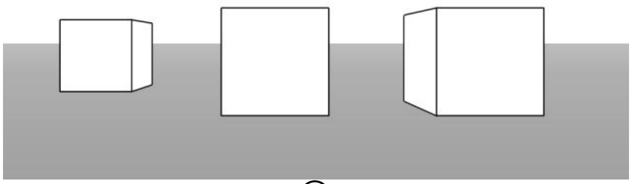
3



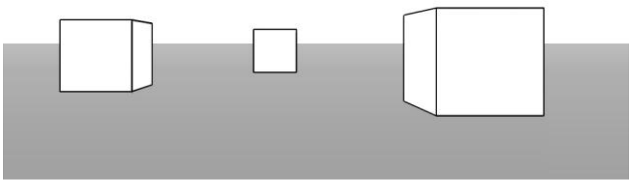
4

PITANJE 4.
Tri kocke jednake veličine i posmatrač nalaze se na horizontalnoj ravni. Njihov raspored je prikazan u pogledu odgore (slika desno).
Mesto posmatrača je u tački A.
Ponuđene su četiri slike označene brojevima 1-4. Zaokružiti broj uz sliku koja predstavlja ono što vidi posmatrač A.

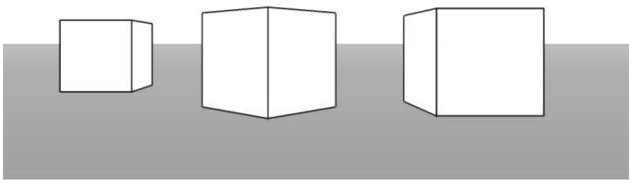




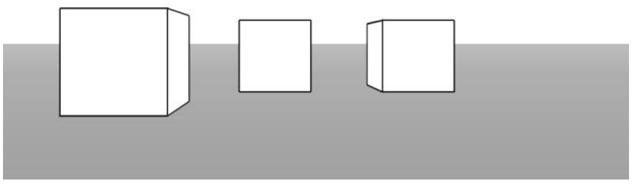
1



2



3



4

PITANJE 5.
U kom stilu je izgrađen hram Partenon na atinskom Akropolju?

1. Dorskom
2. Jonskom
3. Korintskom

PITANJE 6.
Koja građevina je, jedinstvena u savremenoj istoriji, postala simbol grada, države i kontinenta?

1. Opera Skala u Milanu Đuzepea Pjermarinija
2. Svetski trgovački centar u Njujorku Minorua Jamasakija
3. Opera u Sidneju Jorna Utzona

PITANJE 7.
U kom gradu je živeo i radio čuveni arhitekta Antoni Gaudi?

1. U Madridu
2. U Barseloni
3. U Rimu

PITANJE 8.
Kako je nazvano životno arhitektonsko delo poštara Ferdinanda Ševala?

1. Idealna palata
2. Idealna koliba
3. Idealni grad

PITANJE 9.
Revolucionarni umetnički moderni pokret kome su pripadali braća Vesnini, Meljnikov, Rodčenko i drugi sovjetski umetnici nazvan je:

1. Futurizam
2. Zenitizam
3. Konstruktivizam

PITANJE 10.
Od kog materijala je izgrađena carska palata Kacura u Kjotu?

1. Od kamena
2. Od drveta
3. Od opeke

PITANJE 11.
Objekat Ronšan arhitekte Le Korbizjea je:

1. Palata
2. Crkva
3. Kulturni centar

PITANJE 12.
Autor galerije u Štutgartu je:

1. Džejms Stirling
2. Norman Foster
3. Tim Foster

PITANJE 13.
Ko je autor skulpture Pjeta, koja se nalazi u crkvi Sv. Petra u Rimu?

1. Leonardo da Vinči
2. Đanlorenco Bernini
3. Mikelanđelo Buonaroti

PITANJE 14.
Koji je naziv monumentalne slike Pabla Pikasa, nastale u vreme Španskog građanskog rata, 1937. godine?

1. Gernika
2. Trajnost sećanja
3. Krik

PITANJE 15.
Kako se zvao najpoznatiji savremeni vojvođanski skulptor, autor Spomenika žrtvama racije – *Porodica*, spomenika Branku Radičeviću na Stražilovu, kao i spomenika Đuri Jakšiću i Kosti Trifkoviću u Novom Sadu?

1. Ivan Meštrović
2. Jovan Soldatović
3. Toma Rosandić

PITANJE 16.
U kom gradu se nalazi zavičajna galerija *Sava Šumanović*, u kojoj je izložen najveći broj dela ovog velikog slikara:

1. U Somboru
2. U Vršcu
3. U Šidu

PITANJE 17.
Ko je autor slike *Seoba Srba*, ulja na platnu, nastalog 1986. godine?

1. Paja Jovanović
2. Uroš Predić
3. Đura Jakšić

PITANJE 18.
Ko je autor romana *Travnička hronika*?

1. Meša Selimović
2. Skender Kulenovič
3. Ivo Andrić

PITANJE 19.
Kako se zvao najpoznatiji ruski dramski pisac (*Tri sestre*, *Ujka Vanja*, *Višnjik*...) i pripovedač, lekar po profesiji, koji je živeo od 1860. do 1904. godine?

1. Lav Nikolajević Tolstoj
2. Anton Pavlović Čehov
3. Mihail Bulgakov

PITANJE 20.
Koje od navedenih dramskih dela nije napisao Viljem Šekspir?

1. San letnje noći
2. Bura
3. Mizantrop

PITANJE 21.
Koji izraz u muzici označava spajanje različitih tonova u skladnu celinu?

1. Harmonija
2. Ritam
3. Sinkopa

PITANJE 22.
Ko je autor muzike za operu *Aida*?

1. Đakomo Pučini
2. Đuzepe Verdi
3. Žorž Bize

PITANJE 23.
Ko je autor muzike za balet *Labudovo jezero*?

1. Petar Iljič Čajkovski
2. Sergej Prokofjev
3. Dmitrij Šostakovič

PITANJE 24.
Ko je od navedenih muzičara dirigent?

1. Hoze Kareras
2. Zubin Mehta
3. Ivo Pogorelić

PITANJE 25.
Gost iz Slovenije, koji je režirao predstavu *Galeb* po delu A. P. Čehova u Srpskom narodnom pozorištu u Novom Sadu, četvorostruko nagrađenu na ovogodišnjem Sterijinom pozorju, zove se:

1. Toni Cetinski
2. Tomi Janežič
3. Tomaš Žiška

PITANJE 26.
U kom gradu se održava međunarodni pozorišni festival BITEF?

1. U Bitolju
2. U Beogradu
3. U Budvi

PITANJE 27.
Ovogodišnji festival EXIT 2013, održan pod sloganom *R:EVOLUTION Exit*, bio je posvećen:

1. Čarlsu Darvinu
2. Če Gevari
3. Nikoli Tesli

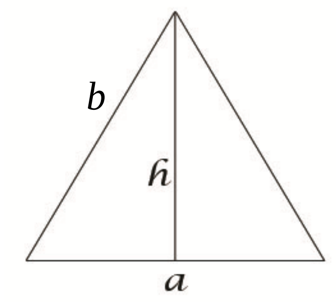
PITANJE 28.

Rešenja X_1 i X_2 kvadratne jednačine $X^2 - 5X + 6 = 0$ su brojevi:

Odgovor: $X_1=$ 2 ; $X_2=$ 3

PITANJE 29.

Osnova jednakokrakog trougla je $a = 6cm$, a krak je $b = 5cm$. Visina trougla h je:



Odgovor: $h =$ 4cm

PITANJE 30.

Ako je $\sin\alpha = \frac{1}{2}, \alpha \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ tada je:

Odgovor: $\alpha =$ $\pi / 6$

УНИВЕРЗИТЕТ
У НОВОМ САДУ

ФАКУЛТЕТ
ТЕХНИЧКИХ НАУКА

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

ИНТЕГРИСАНИ СИСТЕМ МЕНАЏМЕНТА СЕРТИФИКОВАН ОД:

Četvrtak 18. jul 2013. godine

PROVERA POSEBNIH SKLONOSTI I SPOSOBNOSTI – IZRADA PROSTORNOG PRIKAZA / MAKETE

09.00-11.00 časova

Zadatak:

Na osnovu tekstualnog predloška, (odlomka iz dela „Tonio Kreger" Tomasa Mana), uspostaviti prostor koji odgovara priči, korišćenjem materijala koji se nalazi pred vama (žičana mreža, crni hamer papir, beli tripleks papir, folija). Cilj ovog zadatka je da prostorom bude izgrađeno dejstvo koje pojačava i naglašava dejstvo tekstualnog predloška, ili, dejstvo koje ulazi u dijalog sa predloškom, ili, čak, dejstvo koje zamenjuje dati predložak. Drugim rečima, prostor treba da postane sredstvo kojim se na zamišljenog posmatrača deluje u skladu sa idejom tekstualnog predloška, onako kako tu ideju čita sam autor prostornog rešenja.

Koncept prostornog prikaza/makete obrazložiti jednom rečenicom, koju je potrebno napisati na beli papir koji se nalazi pred vama. Ovaj papir je sastavni deo rada i predaćete ga zajedno sa maketom, na kraju ispita.

Pored navedenog materijala, pred vama se nalaze dva kartona/lepenke sive boje. Veliki karton/lepenka služi kao podloga za rad. Tu podlogu koristite namenski, secite na njoj a nikako neposredno na stolu. Drugi karton, manji, na kome se nalazi pečat naše škole, koristite kao prostor i mesto gde ćete organizovati, oblikovati i čvrsto zalepiti vaš prostorni prikaz, i to sa strane na kojoj je pečat. Ovaj karton nije dozvoljeno transformisati na bilo koji način (sečenjem, savijanjem, zasecanjem itd.).

Materijal **(žičana mreža, crni hamer papir, beli tripleks papir, folija)** može i ne mora u potpunosti da bude iskorišćen, ali svaka vrsta materijala mora da se pojavi u prostornom prikazu, tako da čini njegov integralni deo.

Podsećamo vas da obratite pažnju na urednost, da vodite računa o razmeri makete (maketa ne sme da izlazi van podloge na koju je zalepljena), kao i da predvidite dovoljno vremena za lepljenje prostornog prikaza za podlogu. Na kraju ispita maketa mora da bude čvrsto zalepljena, a lepak osušen.

Srećan rad!

<u>Tekstualni predložak:</u>

„Bijaše to u Minhenu, u dvorišnoj zgradi u Šelingovoj ulici, prilično visoko. Napolju, iza širokog sjevernog prozora vladaše nebesko plavetnilo, cvrkut ptica i sunčani sjaj i slatki i mladi dah proljeća koji je strujao kroz otvoreni kapak, miješao se sa mirisom fiksativa i uljane boje, koji je ispunjavao prostrani atelje. Zlatno svjetlo svijetlog popodneva neometano je plavilo oskudno namješteni atelje, veselo je obasjavalo pomalo oštećeni pod, grubi stol pod prozorom na kojem su stajale bočice, tube i kistovi i neuokvirene studije na zidovima bez tapeta, obasjavalo je paravan od dotrajale svile koji je, u blizini vrata, odvajao mali kutić za stanovanje i dokolicu, koji je bio namješten stilskim namještajem, obasjavalo sliku koja nastaje na štafelaju i pred njim slikarku i pjesnika."

***Tonio Kreger*, Tomas Man**