FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA

NOVI SAD

REŠENJA ZADATAKA SA PRIJEMNIH ISPITA

JUL 2014

FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA
NOVI SAD

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

07.07.2014.

1. Neka je $z = 1-\sqrt{3}i$. Odrediti:

a) $|z|$ i $\arg z \in (-\pi,\pi]$; **b)** $\left(\dfrac{\overline{z}}{1+i}\right)^{2014}$,

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

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

b) $\left(\dfrac{\overline{z}}{1+i}\right)^{2014} = \left(\dfrac{1+\sqrt{3}i}{1+i}\right)^{2014} = \left(\dfrac{2e^{\frac{\pi}{3}i}}{\sqrt{2}e^{\frac{\pi}{4}i}}\right)^{2014} = \left(\sqrt{2}e^{\frac{\pi}{12}i}\right)^{2014} = 2^{1007}e^{(83\cdot 2\pi+\frac{11}{6}\pi)i} = 2^{1007}e^{-\frac{\pi}{6}i} = 2^{1006}(\sqrt{3}-i).$

2. Data je kvadratna jednačina $x^2-ax+a=0$, $a\neq 0$. Ako su x_1 i x_2 koreni (rešenja) date kvadratne jednačine, odrediti vrednost realnog parametra a tako da važi $\dfrac{1}{x_1^3}+\dfrac{1}{x_2^3}=4$.

Rešenje: Iz Vijetovih formula imamo da je $x_1+x_2=a$ i $x_1\cdot x_2=a$. Sa druge strane,

$$\begin{aligned}\frac{1}{x_1^3}+\frac{1}{x_2^3} &= \frac{x_2^3+x_1^3}{x_1^3x_2^3} = \frac{(x_1+x_2)(x_1^2-x_1x_2+x_2^2)}{(x_1x_2)^3} = \frac{(x_1+x_2)(x_1^2+2x_1x_2+x_2^2-3x_1x_2)}{(x_1x_2)^3}\\ &= \frac{(x_1+x_2)((x_1+x_2)^2-3x_1x_2)}{(x_1x_2)^3} = \frac{a(a^2-3a)}{a^3} = \frac{a-3}{a}.\end{aligned}$$

Dakle, iz uslova zadatka dobijamo da je $\dfrac{a-3}{a}=4$, tj. $4a=a-3$, odakle sledi da je $a=-1$.

3. Data je funkcija f sa $f(x)=\log_4\dfrac{4-3x}{2-x}$.

a) Odrediti oblast definisanosti funkcije f;

b) Rešiti nejednačinu $f(x)<-\dfrac{1}{2}$.

Rešenje: a) Funkcija je definisana ako je $\dfrac{4-3x}{2-x}>0\wedge 2-x\neq 0$, tj. za $x\in\left(-\infty,\dfrac{4}{3}\right)\cup(2,+\infty)$.

b) $\log_4\dfrac{4-3x}{2-x}<-\dfrac{1}{2}\Leftrightarrow\dfrac{4-3x}{2-x}<4^{-\frac{1}{2}}\Leftrightarrow\dfrac{6-5x}{2-x}<0\Leftrightarrow x\in\left(\dfrac{6}{5},2\right)$. Dakle, rešenje nejednačine je $x\in\left(\dfrac{6}{5},\dfrac{4}{3}\right)$.

4. Rešiti jednačinu: **a)** $\dfrac{1}{2}5^x-\dfrac{3}{2}5^{\frac{x}{2}}=2$; **b)** $\log_2\log_3(2^{x^2+3x+2}+17)=2$.

Rešenje:

a) $\left(\dfrac{1}{2}5^x-\dfrac{3}{2}5^{\frac{x}{2}}=2\wedge 5^{\frac{x}{2}}=t\right)\Leftrightarrow\left(t^2-3t-4=0\wedge 5^{\frac{x}{2}}=t\right)\Leftrightarrow\left((t=4\vee t=-1)\wedge 5^{\frac{x}{2}}=t\right)\Leftrightarrow 5^{\frac{x}{2}}=4\Leftrightarrow x=\log_5 16.$

b) Jednačina je definisana za svako $x\in\mathbb{R}$ jer za svako $x\in\mathbb{R}$ važi da je $2^{x^2+3x+2}+17>0$ i $\log_3(2^{x^2+3x+2}+17)>0$.

$$\begin{aligned}\log_2\log_3(2^{x^2+3x+2}+17)=2 &\Leftrightarrow \log_2\log_3(2^{x^2+3x+2}+17)=\log_2 4\\ &\Leftrightarrow \log_3(2^{x^2+3x+2}+17)=4\\ &\Leftrightarrow 2^{x^2+3x+2}+17=3^4\\ &\Leftrightarrow 2^{x^2+3x+2}=2^6\\ &\Leftrightarrow x^2+3x-4=0\\ &\Leftrightarrow x=1\vee x=-4.\end{aligned}$$

5. Data je jednačina $\left(\frac{3}{2}+\cos x\right)\operatorname{ctg} x=\frac{1}{\sin x}$.

a) Za koje $x\in\mathbb{R}$ je definisana data jednačina? **b)** Rešiti datu jednačinu.

Rešenje: a) Koristeći da je $\operatorname{ctg} x=\frac{\cos x}{\sin x}$, dobija se jednačina $\left(\frac{3}{2}+\cos x\right)\frac{\cos x}{\sin x}=\frac{1}{\sin x}$. Data jednačina je definisana kada je $\sin x\neq 0$, tj. ako je $x\neq k\pi$, $k\in\mathbb{Z}$.

b) Množeći polaznu jednačinu sa $\sin x$, dobija se jednačina $\left(\frac{3}{2}+\cos x\right)\cos x=1$. Uvođenjem smene $\cos x=t$, dobija se jednačina $2t^2+3t-2=0$, čija su rešenja $t_1=-2$ i $t_2=\frac{1}{2}$. Pošto $-2\notin[-1,1]$, dobija se da je $\cos x=\frac{1}{2}$. Sledi da je skup rešenja date trigonometrijske jednačine $\left\{\pm\frac{\pi}{3}+2k\pi,k\in\mathbb{Z}\right\}$.

6. Date su tačke $A(1,2,-1)$, $B(4,5,-1)$ i $C(4,-1,8)$.

a) Odrediti ugao koji obrazuju vektori $\overrightarrow{AB}$ i $\overrightarrow{AC}$;

b) Odrediti težište trougla ABC;

c) Odrediti površinu trougla ABC.

Rešenje: a) Kako je $\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AC}=(3,3,0)\cdot(3,-3,9)=0$, ugao između vektora $\overrightarrow{AB}$ i $\overrightarrow{AC}$ je $\frac{\pi}{2}$ (90°).

b) Prvi način: Neka je A_1 središte hipotenuze BC, a T težište trougla ABC. Tada je $A_1\left(\frac{4+4}{2},\frac{5-1}{2},\frac{-1+8}{2}\right)$, tj. $A_1\left(4,2,\frac{7}{2}\right)$. Koristeći činjenicu da težište deli težišnu duž u razmeri $2:1$, sledi da je $\overrightarrow{AT}=\frac{2}{3}\overrightarrow{AA_1}$. Ako nepoznate koordinate težišta označimo sa x,y i z, dobija se $(x-1,y-2,z+1)=\frac{2}{3}\left(3,0,\frac{9}{2}\right)=(2,0,3)$. Sledi da je $x=3,y=2$ i $z=2$, tj. težište je $T(3,2,2)$.

Drugi način: Težište ΔABC je $T\left(\frac{1+4+4}{3},\frac{2+5-1}{3},\frac{-1-1+8}{3}\right)$, tj. $T(3,2,2)$.

c) Prvi način: Kako je $\overrightarrow{AB}\times\overrightarrow{AC}=\begin{vmatrix}\vec{i}&\vec{j}&\vec{k}\\3&3&0\\3&-3&9\end{vmatrix}=27\vec{i}-27\vec{j}-18\vec{k}=9(3,-3,-2)$, površina ΔABC je
$P=\frac{1}{2}|\overrightarrow{AB}\times\overrightarrow{AC}|=\frac{9}{2}\sqrt{3^2+(-3)^2+(-2)^2}=\frac{9\sqrt{22}}{2}$.

Drugi način: Kako je ΔABC pravougli, njegova površina je

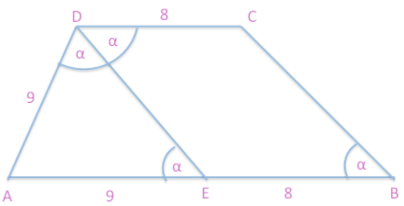
$$P=\frac{|\overrightarrow{AB}|\cdot|\overrightarrow{AC}|}{2}=\frac{\sqrt{3^2+3^2+0^2}\cdot\sqrt{3^2+(-3)^2+9^2}}{2}=\frac{3\sqrt{2}\cdot 3\sqrt{11}}{2}=\frac{9\sqrt{22}}{2}.$$

7. Neka su AB i CD osnovice trapeza $ABCD$, pri čemu je kraća osnovica $\overline{CD}=8$, krak $\overline{AD}=9$ i neka je ugao $\measuredangle CDA$ dva puta veći od ugla $\measuredangle ABC$.

a) Izračunati dužinu osnovice AB trapeza $ABCD$;

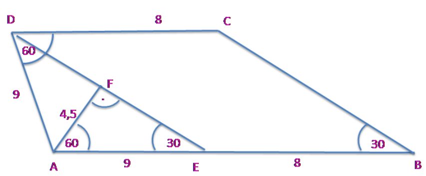
b) Ukoliko je u pomenutom trapezu $ABCD$ ugao $\measuredangle ABC=30^\circ$, izračunati dužinu kraka BC.

Rešenje: a)



Označimo sa E presek simetrale ugla $\measuredangle CDA$ sa stranicom AB. Kako je $\measuredangle EDC=\measuredangle EDA=\measuredangle EBC$ i $EB\|DC$, to je četvorougao $EBCD$ paralelogram, pa je $\overline{EB}=\overline{DC}=8$. Takođe je $\measuredangle AED=\measuredangle ABC$ (uglovi sa paralelnim kracima), pa je trougao AED jednakokraki sa osnovicom ED, tj. $\overline{AE}=\overline{AD}=9$. Sledi da je $\overline{AB}=\overline{AE}+\overline{EB}=9+8=17$.

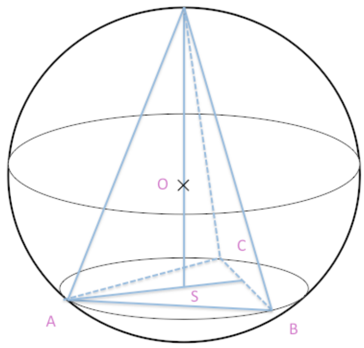
b)



Imajući u vidu rezultate dobijene u delu zadatka pod a), iz trougla AEF, gde je sa F označeno podnožje visine iz temena A trougla AED, uočavanjem da je duž EF visina jednakostraničnog trougla stranice 9, možemo dobiti dužinu duži EF kao $\overline{EF}=\frac{9\sqrt{3}}{2}$. Sledi da je $\overline{BC}=\overline{ED}=2\overline{EF}=9\sqrt{3}$.

8. U loptu poluprečnika $R = 1$ sa centrom O upisana je prava piramida čija je osnova jednakostranični trougao ABC, a visina H. Izraziti zapreminu V piramide kao funkciju njene visine H.

Rešenje:



Označimo sa a stranicu osnove piramide, a sa S podnožje njene visine. Kako je $\overline{AS} = \frac{2}{3}\frac{a\sqrt{3}}{2} = \frac{a\sqrt{3}}{3}$ i $\overline{AS}^2 = \overline{AO}^2 - \overline{OS}^2 = R^2 - (H-R)^2 = H(2R-H) = H(2-H)$, to je $a^2 = (\sqrt{3}\,\overline{AS})^2 = 3H(2-H)$. Sada je zapremina piramide $V = \frac{1}{3}BH = \frac{1}{3}\frac{a^2\sqrt{3}}{4}H = \frac{\sqrt{3}}{4}H^2(2-H)$, gde je B površina jednakostraničnog trougla u osnovi piramide.

9. Data je funkcija $f(x) = \dfrac{x^2-5x+4}{x-5}$.

a) Odrediti oblast definisanosti funkcije f;

b) Ispitati monotonost funkcije f i odrediti njene ekstremne vrednosti;

c) Odrediti jednačinu tangente i normale funkcije f u tački $A(7, y_0)$;

d) Izračunati $\int\limits_6^8 f(x)dx$.

Rešenje: a) Oblast definisanosti je $\mathbb{R} \setminus \{5\}$.

b) $f'(x) = \dfrac{(2x-5)(x-5)-(x^2-5x+4)}{(x-5)^2} = \dfrac{x^2-10x+21}{(x-5)^2} = \dfrac{(x-3)(x-7)}{(x-5)^2}$.

$f'(x) > 0 \Leftrightarrow x \in (-\infty,3) \cup (7,\infty)$, pa $f \nearrow$ za $x \in (-\infty,3) \cup (7,\infty)$, dok je $f'(x) < 0 \Leftrightarrow x \in (3,5) \cup (5,7)$, pa $f \searrow$ za $x \in (3,5) \cup (5,7)$. Za $x = 3$ funkcija f ima lokalni maksimum 1, a za $x = 7$ funkcija ima lokalni minimum 9.

c) $f'(7) = 0$, $y_0 = f(7) = 9$. Jednačina tražene tangente je $y = 9$, a jednačina tražene normale je $x = 7$.

d) $\displaystyle\int_6^8 \frac{x^2-5x+4}{x-5}dx = \int_6^8 \frac{x(x-5)+4}{x-5}dx = \int_6^8 xdx + \int_6^8 \frac{4}{x-5}dx = \left(\frac{x^2}{2} + 4\ln(x-5)\right)\Big|_6^8 = 14 + 4\ln 3.$

10. Na koliko različitih načina se mogu rasporediti 3 kuglice u 2 kutije tako da je svaka kuglica u nekoj kutiji i neke kutije mogu biti i prazne, ako se:

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

Rešenje: a) U pitanju su varijacije sa ponavljanjem treće klase od dva elementa, $\overline{V}_3^2 = 2^3 = 8$, tj. sve funkcije

$$\binom{1\,2\,3}{1\,1\,1}, \binom{1\,2\,3}{1\,1\,2}, \binom{1\,2\,3}{1\,2\,1}, \binom{1\,2\,3}{1\,2\,2}, \binom{1\,2\,3}{2\,1\,1}, \binom{1\,2\,3}{2\,1\,2}, \binom{1\,2\,3}{2\,2\,1}, \binom{1\,2\,3}{2\,2\,2}.$$

b) Na četiri načina. U pitanju su permutacije sa ponavljanjem 000|, 00|0, 0|00, |000 ili kombinacije sa ponavljanjem, tj. neopadajuće funkcije $\binom{1\,2\,3}{1\,1\,1}, \binom{1\,2\,3}{1\,1\,2}, \binom{1\,2\,3}{1\,2\,2}, \binom{1\,2\,3}{2\,2\,2}$.

c) Na četiri načina. U pitanju su sledeće particije skupa $\{1,2,3\}$:

$$\Big\{\{1,2,3\},\{\}\Big\}, \Big\{\{1,2\},\{3\}\Big\}, \Big\{\{1,3\},\{2\}\Big\}, \Big\{\{2,3\},\{1\}\Big\}.$$

d) Na dva načina: $\underline{|\,0\,0\,0\,|}\;\underline{|\quad\;|}$, $\underline{|\,0\,0\,|}\;\underline{|\,0\,|}$.

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

REŠENJA ZADATAKA SA PRIJEMNOG ISPITA IZ MATEMATIKE
Saobraćaj, Građevina, Geodezija i geomatika, Čiste energetske tehnologije
09.07.2014.

1. **Dat je kompleksan broj** $z = Re\left(-1+i-\frac{15}{14}Im\left(\frac{1+3i}{i-2}\right)\right)+\frac{\sqrt{3}}{2}i.$

   (a) Pokazati da je $z=\frac{1}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}i$;

   (b) Izračunati $\sqrt{z}$.

   (a) $\frac{1+3i}{i-2}=\frac{1+3i}{-2+i}\cdot\frac{-2-i}{-2-i}=\frac{1}{5}-\frac{7}{5}i,\quad z=Re\left(-1+i-\frac{15}{14}\left(-\frac{7}{5}\right)\right)+\frac{\sqrt{3}}{2}i=\frac{1}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}i.$

   (b) $\sqrt{z}=\sqrt{\frac{1}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}i}=\sqrt{1\cdot e^{\frac{\pi}{3}i}}=\sqrt{1}e^{\frac{\frac{\pi}{3}+2k\pi}{2}},k=0,1$

   $z_1=e^{\frac{\pi}{6}i}=\cos\frac{\pi}{6}+i\sin\frac{\pi}{6}=\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{1}{2}i\wedge z_2=e^{\frac{7\pi}{6}i}=\cos\frac{7\pi}{6}+i\sin\frac{7\pi}{6}=-\frac{\sqrt{3}}{2}-\frac{1}{2}i.$

2. **Data je funkcija** $f(x)=\frac{x^2+5x+6}{x^2-9}$.

   (a) Rešiti nejednačinu $f(x)\geq -1$;

   (b) Izračunati $\lim\limits_{x\to -3} f(x)$.

   (a) $f(x)\geq -1 \Leftrightarrow \frac{x^2+5x+6}{x^2-9}+1\geq 0\Leftrightarrow \frac{2x^2+5x-3}{x^2-9}\geq 0\Leftrightarrow \frac{(x+3)(2x-1)}{(x-3)(x+3)}\geq 0\Leftrightarrow \frac{2x-1}{x-3}\geq 0\wedge x\neq -3$

	$(-\infty$,-3)	$(-3,\frac{1}{2})$	$(\frac{1}{2},3)$	(3,+∞)
$2x-1$	$-$	$-$	$+$	$+$
$x-3$	$-$	$-$	$-$	$+$
$\frac{2x-1}{x-3}$	$+$	$+$	$-$	$+$

   $x\in(-\infty,-3)\cup(-3,\frac{1}{2}]\cup(3,+\infty).$

   (b) $\lim\limits_{x\to-3}f(x)=\lim\limits_{x\to-3}\frac{(x+3)(x+2)}{(x+3)(x-3)}=\lim\limits_{x\to-3}\frac{x+2}{x-3}=\frac{1}{6}.$

3. **Rešiti jednačinu** $\frac{1}{2}\log_{10}(x-24)+\frac{1}{2\log_x 10}=1-\log_{10}2.$

   Jednačina je definisana za $x>0\wedge x-24>0\wedge x\neq 1$.

$$\begin{aligned}\frac{1}{2}\log_{10}(x-24)+\frac{1}{2\log_x 10}=1-\log_{10}2 &\Leftrightarrow \log_{10}(x-24)+\log_{10}x=2(\log_{10}10-\log_{10}2)\\ &\Leftrightarrow \log_{10}(x-24)x=2\log_{10}5\\ &\Leftrightarrow x(x-24)=25\\ &\Leftrightarrow x^2-24x-25=0\Leftrightarrow x_1=25\wedge x_2=-1.\end{aligned}$$

   Zbog uslova $x>24$, rešenje date jednačine je $x=25$.

4. **Rešiti jednačinu** $4^{1+x}\cdot 2^{1-4x}+3\cdot 2^{1+x}\cdot 4^{-x}-2=0.$

$$\begin{aligned}4^{1+x}\cdot 2^{1-4x}+3\cdot 2^{1+x}\cdot 4^{-x}-2=0 &\Leftrightarrow 2^{2+2x}\cdot 2^{1-4x}+3\cdot 2^{1+x}\cdot 2^{-2x}-2=0\\ &\Leftrightarrow 2\cdot 2^{2-2x}+3\cdot 2^{1-x}-2=0.\end{aligned}$$

   Uvodimo smenu $t=2^{1-x}>0$.
   Ovim svodimo problem na rešavanje kvadratne jednačine $2t^2+3t-2=0$ za $t>0$. Nule dobijene kvadratne jednačine su $t_1=-2$ i $t_2=\frac{1}{2}$. Kako je t pozitivno, dobijamo $x=2$.

5. **Rešiti jednačinu** $\sin x+\sin 2x=0$.

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

   Odatle je skup rešenja date jednačine $\mathcal{R}=\{k\pi|k\in\mathbb{Z}\}\cup\left\{\frac{2\pi}{3}+2k\pi|k\in\mathbb{Z}\right\}\cup\left\{\frac{4\pi}{3}+2k\pi|k\in\mathbb{Z}\right\}.$

6. **Četiri pozitivna broja b_1, b_2, b_3, b_4 čine geometrijsku progresiju. Ako je b_2 veći od b_1 za 6, a b_4 od b_3 za 54, odrediti te brojeve.**

   $b_2 = b_1 q, b_3 = b_1 q^2, b_4 = b_1 q^3$.
   $b_2 - b_1 = 6 \Leftrightarrow b_1 q - b_1 = 6 \Leftrightarrow b_1(q-1) = 6$.
   $b_4 - b_3 = 54 \Leftrightarrow b_1 q^3 - b_1 q^2 = 54 \Leftrightarrow b_1 q^2 (q-1) = 54$.
   Na osnovu prethodnih jednakosti možemo zaključiti da je $6q^2 = 54 \Leftrightarrow q^2 = 9 \Leftrightarrow q_1 = 3 \wedge q_2 = -3$.
   Za $q_1 = 3$ je $b_1 = 3$, a za $q_2 = -3$ je $b_1 = -\frac{3}{2}$.
   Zbog uslova da su dati brojevi pozitivni, jedino rešenje je $b_1 = 3, b_2 = 9, b_3 = 27, b_4 = 81$.

7. **Neka su dati vektori $\vec{u} = \vec{m} - 3\vec{n}$ i $\vec{v} = 5\vec{m} - \vec{n}$.**

   (a) Ako je $\vec{m} = (1,1,1)$, $\vec{n} = (1,0,-1)$, naći $|\vec{m}|$, $|\vec{n}|$, $\vec{u}\cdot\vec{v}$ i $\vec{u}\times\vec{v}$;

   (b) Ako su $\vec{m}$ i $\vec{n}$ jedinični vektori i $\vec{u}\perp\vec{v}$, naći ugao između $\vec{m}$ i $\vec{n}$.

   (a) $|\vec{m}| = \sqrt{1^2+1^2+1^2} = \sqrt{3}, |\vec{n}| = \sqrt{1^2+0^2+(-1)^2} = \sqrt{2}$.
   $\vec{u} = (1,1,1) - 3(1,0,-1) = (-2,1,4), \vec{v} = 5(1,1,1) - (1,0,-1) = (4,5,6)$.
   $\vec{u}\cdot\vec{v} = -2\cdot 4 + 1\cdot 5 + 4\cdot 6 = 21$.

   $$\vec{u}\times\vec{v} = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ -2 & 1 & 4 \\ 4 & 5 & 6 \end{vmatrix}\begin{matrix} \vec{i} & \vec{j} \\ -2 & 1 \\ 4 & 5 \end{matrix} \begin{matrix} \\ = 6\vec{i} + 16\vec{j} - 10\vec{k} - 4\vec{k} - 20\vec{i} + 12\vec{j} = -14\vec{i} + 28\vec{j} - 14\vec{k} \\ = (-14, 28, -14) = -14(1,-2,1). \end{matrix}$$

   (b) Ako su $\vec{u}$ i $\vec{v}$ ortogonalni, onda je njihov skalarni proizvod jednak nuli.
   $\vec{u}\cdot\vec{v} = (\vec{m} - 3\vec{n})(5\vec{m} - \vec{n}) = 5\vec{m}\vec{m} - \vec{m}\vec{n} - 15\vec{n}\vec{m} + 3\vec{n}\vec{n} = 5|\vec{m}|^2 - \vec{m}\vec{n} - 15\vec{m}\vec{n} + 3|\vec{n}|^2 = 5 - 16\vec{m}\vec{n} + 3$.
   $\vec{u}\cdot\vec{v} = 0 \Leftrightarrow 8 - 16\vec{m}\vec{n} = 0 \Leftrightarrow \vec{m}\vec{n} = \frac{1}{2} \Leftrightarrow |\vec{m}||\vec{n}|\cos\angle(\vec{m},\vec{n}) = \frac{1}{2} \Leftrightarrow \cos\angle(\vec{m},\vec{n}) = \frac{1}{2} \Leftrightarrow \angle(\vec{m},\vec{n}) = \frac{\pi}{3}$.

8. **Označimo sa a_1 i a_2 stranice, h_{a_1} i h_{a_2} odgovarajuće visine, P_1 i P_2 površine redom trouglova $A_1B_1C_1$ i $A_2B_2C_2$. Neka je $\alpha_1 = 60°$ ugao koji odgovara temenu A_1, a $R_1 = 5$ poluprečnik opisane kružnice trougla $A_1B_1C_1$. Ako je $P_1 : P_2 = 3 : 1$ i $h_{a_1} : h_{a_2} = 3 : 2$, naći a_2.**

   Iz druge proporcije je $2h_{a_1} = 3h_{a_2} \Leftrightarrow h_{a_2} = \frac{2}{3}h_{a_1}$, pa iz prve proporcije imamo

   $P_1 = 3P_2 \Leftrightarrow \frac{a_1\cdot h_{a_1}}{2} = 3\frac{a_2\cdot h_{a_2}}{2} \Leftrightarrow a_1 h_{a_1} = 3a_2\frac{2}{3}h_{a_1} \Leftrightarrow a_1 = 2a_2$.

   Na osnovu sinusne teoreme: $\frac{a_1}{\sin\alpha_1} = 2R_1 \Leftrightarrow \frac{a_1}{\sin 60°} = 2\cdot 5 \Leftrightarrow a_1 = 10\frac{\sqrt{3}}{2} = 5\sqrt{3}, a_2 = \frac{a_1}{2} = \frac{5\sqrt{3}}{2}$.

9. **Ako je visina H pravilnog tetraedra jednaka 2, izračunati ivicu a, površinu P i zapreminu V tog tetraedra.**

   Strane pravilnog tetraedra su četiri jednakostranična trougla stranice a. Visina svakog od njih je $h = \frac{a\sqrt{3}}{2}$. Visina H pravilnog tetraedra pada pod pravim uglom na bazu i deli njenu visinu h u odnosu $2:1$. Posmatrajući pravougli trougao koji obrazuju visina H, visina h bočne strane i $\frac{1}{3}$ visine baze, dobijamo:
   $\left(\frac{a\sqrt{3}}{2}\right)^2 = \left(\frac{a\sqrt{3}}{6}\right)^2 + H^2 \Leftrightarrow \frac{3a^2}{4} = \frac{3a^2}{36} + 4 \Leftrightarrow 9a^2 = a^2 + 48 \Leftrightarrow a = \sqrt{6}$.

   $V = \frac{1}{3}B\cdot H = \frac{1}{3}\frac{a^2\sqrt{3}}{4}H = \sqrt{3}$.

   $P = 4B = 4\frac{a^2\sqrt{3}}{4} = 6\sqrt{3}$.

10. **Data je funkcija $f(x) = \sqrt{x} - 2 + x$.**

    (a) Odrediti nule funkcije $f(x)$;

    (b) Naći prvi izvod funkcije $f(x)$.

    (a)

    $$\begin{aligned} f(x) = 0 \quad &\Leftrightarrow \quad \sqrt{x} - 2 + x = 0 \Leftrightarrow \sqrt{x} = 2 - x \wedge x \geq 0 \wedge 2 - x \geq 0 \Leftrightarrow x = 4 - 4x + x^2 \wedge x \in [0,2] \\ &\Leftrightarrow \quad x^2 - 5x + 4 = 0 \wedge x \in [0,2] \Leftrightarrow x = \frac{5 \pm \sqrt{25-16}}{2} = \frac{5\pm 3}{2} \wedge x \in [0,2] \Leftrightarrow x = 1. \end{aligned}$$

    (b) $f'(x) = (x^{\frac{1}{2}})' - (2)' + (x)' = \frac{1}{2}x^{-\frac{1}{2}} - 0 + 1 = \frac{1}{2\sqrt{x}} + 1$.

REŠENJA ZADATAKA SA PRIJEMNOG ISPITA IZ MATEMATIKE
Mašinstvo, Grafičko inženjerstvo i dizajn,
Industrijsko inženjerstvo i inženjerski menadžment,
Inženjerstvo zaštite životne sredine i zaštite na radu
8. jul 2014.

1. **(a) Data je funkcija $f(x) = x^2 - 3$. Odrediti: nule funkcije, $f(-5)$ i $f(x + \sqrt{3})$.**
   (b) Odrediti sve realne vrednosti parametra k za koje jednačina $kx^2 - 4x + 5 - k = 0$ ima realna i različita rešenja.

   (a) $f(x) = 0 \Leftrightarrow x^2 = 3 \Leftrightarrow \mathbf{x} \in \{\sqrt{\mathbf{3}}, -\sqrt{\mathbf{3}}\}$. $f(-5) = (-5)^2 - 3 = 25 - 3 = \mathbf{22}$.
   $f(x+\sqrt{3}) = (x+\sqrt{3})^2 - 3 = x^2 + 2x\sqrt{3} + 3 - 3 = \mathbf{x^2 + 2x\sqrt{3}}$.

   (b) Za $k = 0$ jednačina je linearna, pa se taj slučaj isključuje.
   $x_1, x_2 \in \mathbb{R} \wedge x_1 \neq x_2 \Leftrightarrow D > 0 \wedge k \neq 0 \Leftrightarrow (-4)^2 - 4k(5-k) > 0 \wedge k \neq 0 \Leftrightarrow k^2 - 5k + 4 > 0 \wedge k \neq 0 \Leftrightarrow$ $(k-1)(k-4) > 0 \wedge k \neq 0 \Leftrightarrow k \in (-\infty, 1) \cup (4, \infty) \wedge k \neq 0 \Leftrightarrow \mathbf{k} \in (-\infty, \mathbf{0}) \cup (\mathbf{0}, \mathbf{1}) \cup (\mathbf{4}, \infty)$.

	$(-\infty,1)$	$(1,4)$	$(4,+\infty)$
$k-1$	$-$	$+$	$+$
$k-4$	$-$	$-$	$+$
$(k-1)(k-4)$	$+$	$-$	$+$

2. **Rešiti nejednačinu**

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

Po definiciji, $|x-1| = x-1$ za $x \geq 1$, a $|x-1| = -(x-1)$ za $x < 1$.
Dakle, za $x \geq 1$, jednačina postaje
$\frac{x^2+x-1}{x+2} \geq x \Leftrightarrow \frac{x^2+x-1}{x+2} - x \geq 0 \Leftrightarrow \frac{x^2+x-1-x^2-2x}{x+2} \geq 0 \Leftrightarrow \frac{-x-1}{x+2} \geq 0 \Leftrightarrow x \in (-2, -1]$, što je u suprotnosti sa pretpostavljenim $x \geq 1$. Stoga, ovaj slučaj nema rešenja.
Za $x < 1$, jednačina postaje
$\frac{x^2-x+1}{x+2} \geq x \Leftrightarrow \frac{x^2-x+1}{x+2} - x \geq 0 \Leftrightarrow \frac{x^2-x+1-x^2-2x}{x+2} \geq 0 \Leftrightarrow \frac{-3x+1}{x+2} \geq 0 \Leftrightarrow x \in (-2, \frac{1}{3}]$, što zadovoljava uslov $x < 1$.
Rešenje zadatka je $\mathbf{x} \in (-\mathbf{2}, \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{3}}]$.

3. **(a) Rešiti nejednačinu**

$$\left(\frac{1}{5}\right)^{3x-1} > 25.$$

   (b) Rešiti jednačinu

$$\log_2 x + 2\log_x 2 = 3.$$

   (a) $\left(\frac{1}{5}\right)^{3x-1} > 25 \Leftrightarrow (5^{-1})^{3x-1} > 5^2 \Leftrightarrow 5^{1-3x} > 5^2 \Leftrightarrow 1 - 3x > 2 \Leftrightarrow 3x < -1 \Leftrightarrow \mathbf{x} < -\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{3}}$.

   (b) Jednačina $\log_2 x + 2\log_x 2 = 3$ je definisana za $x > 0$ i $x \neq 1$. $\log_2 x + 2\log_x 2 = 3 \Leftrightarrow \log_2 x + 2\frac{1}{\log_2 x} = 3$, koja se smenom $t = \log_2 x$ svodi na $t^2 + 2 = 3t \Leftrightarrow t^2 - 3t + 2 = 0 \Leftrightarrow t \in \{1, 2\}$. Vraćanjem smene, dobija se rešenje $\mathbf{x} \in \{\mathbf{2}, \mathbf{4}\}$.

4. **Rešiti jednačinu** $\sin^5 x - \sin x \cos^4 x = 0$.
$\sin^5 x - \sin x \cos^4 x = 0 \Leftrightarrow \sin x(\sin^4 x - \cos^4 x) = 0 \Leftrightarrow \sin x = 0 \vee \sin^4 x - \cos^4 x = 0$.
Kada je $\sin x = 0$, dobija se $x = k\pi$, $k \in \mathbb{Z}$.
Kada je $\sin^4 x - \cos^4 x = 0$, transformacijom leve strane dobija se $(\sin^2 x - \cos^2 x)(\sin^2 x + \cos^2 x) = 0 \Leftrightarrow$ $\sin^2 x - \cos^2 x = 0 \Leftrightarrow 2\sin^2 x - 1 = 0 \Leftrightarrow \sin^2 x = \frac{1}{2} \Leftrightarrow \sin x = \pm\frac{\sqrt{2}}{2} \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{4} + k\frac{\pi}{2}$, $k \in \mathbb{Z}$.
Rešenje zadatka je $\mathbf{x} \in \{\mathbf{k}\pi | \mathbf{k} \in \mathbb{Z}\} \cup \{\frac{\pi}{\mathbf{4}} + \mathbf{k}\frac{\pi}{\mathbf{2}} | \mathbf{k} \in \mathbb{Z}\}$.

5. **Dat je geometrijski niz čija su prva tri člana $2, -1, \frac{1}{2}$.**

   (a) Sabrati četvrti, peti i šesti član niza.

   (b) Zbir prvih n članova niza je $\frac{85}{64}$. Odrediti n.

   (a) Za zadati niz prvi član i količnik su $b_1 = 2$ i $q = -\frac{1}{2}$. Tada su četvrti, peti i šesti član niza redom $b_4 = b_1 q^3 = -\frac{1}{4}$, $b_5 = \frac{1}{8}$ i $b_6 = -\frac{1}{16}$. **Njihov zbir je $-\frac{\mathbf{3}}{\mathbf{16}}$.**

   (b) $S_n = b_1 \frac{1-q^n}{1-q} \Rightarrow \frac{85}{64} = 2 \cdot \frac{1-(-\frac{1}{2})^n}{1-(-\frac{1}{2})} \Leftrightarrow \frac{85}{64} = \frac{4}{3}(1 - (-\frac{1}{2})^n) \Leftrightarrow \frac{3}{4} \cdot \frac{85}{64} = 1 - (-\frac{1}{2})^n \Leftrightarrow \frac{255}{256} = 1 - (-\frac{1}{2})^n \Leftrightarrow$ $(-\frac{1}{2})^n = \frac{1}{256} \Leftrightarrow \mathbf{n} = \mathbf{8}$.

ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА

Пријемни испит за студијске програме: Машинство, Индустријско инжењерство и Инжењерски менаџмент

Математика са логиком - II део

Кандидат: ____

(Име, име једног родитеља, презиме)

Конкурсни број: __________ Број сале: ________

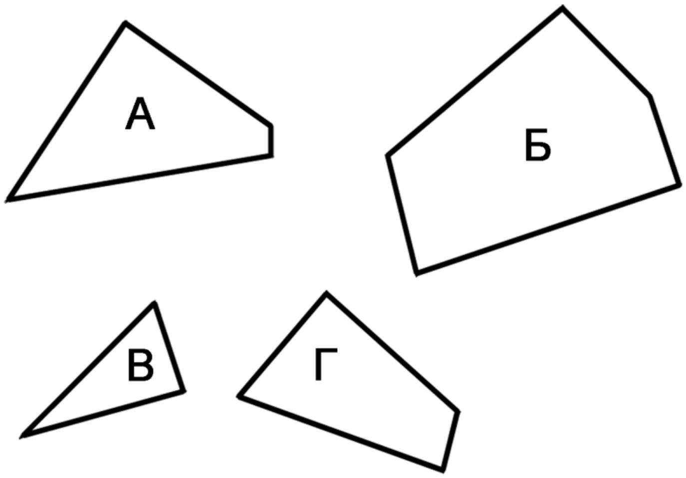
Број освојених бодова: __________

Нови Сад, 08.07.2014.

II део испита се састоји од 5 задатака. Укупан број бодова за све решене задатке износи 30. Трајање овог дела пријемног 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)

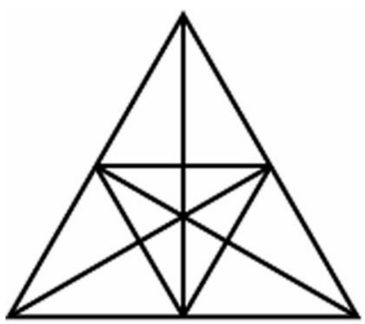
1. ЗАДАТАК

а) Која три од четири дела (А, Б, В, Г) приказана на слици када се споје образују квадрат?

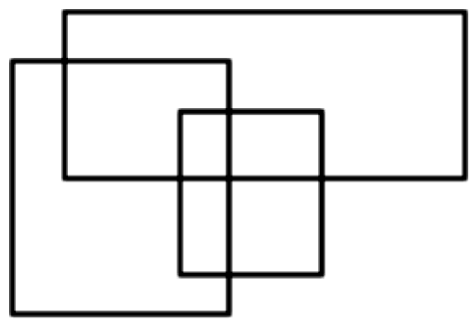


Делови који образују квадрат су обележени словима **Б**, **В** **и** **Г.**

б) Колико има троуглова на слици 1, а колико четвороуглова на слици 2?



Слика 1



Слика 2

На слици 1 има **47** троуглова, а на слици 2 има **12** четвороуглова.

2. ЗАДАТАК

а) Који број одговара празном месту у низу (уписати на линију)?

0, 1, 3, **6**, 10, 15

б) Замените X, Y і Z одговарајућим бројевима

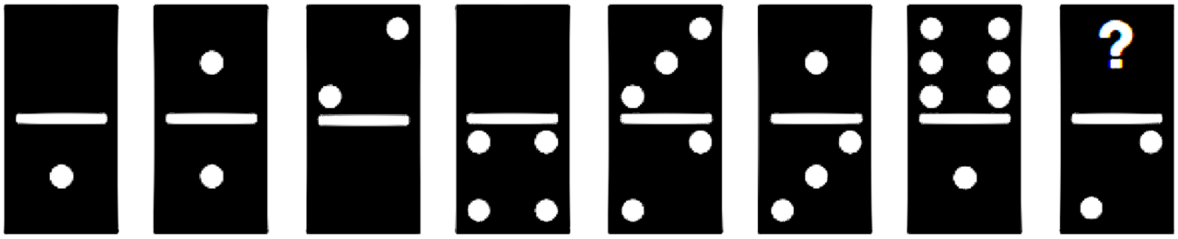
60	20	40
72	24	48
87	29	X
42	Y	28
Z	12	24

X= **58**

Y= **14**

Z= **36**

в) Који број тачака замењује знак питања (?)?



Број тачака који замењује знак питања је **<u>3 (три)</u>**.

3. ЗАДАТАК

а) У једној кутији се налази 11 црвених, 8 плавих и 6 белих куглица. Колико најмање, не гледајући, треба извадити куглица из кутије како би међу њима било куглица свих боја?

Потребно је извадити најмање **20** куглица.

б) Напишите нулу помоћу три седмице користећи било које математичке операције.

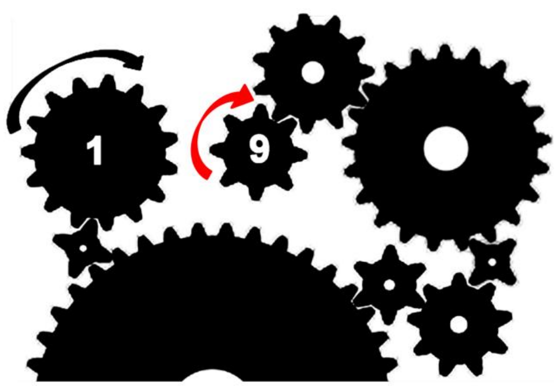
(7-7)*7=0

в) Правоугаони плафон складишта има димензије 12х18 метара и обложен је акустичним квадратним плочама чије су странице дуге 1 метар. Свака плоча је тешка четвртину килограма. Која је укупна тежина плоча потребних за облагање плафона? Заокружите слово поред тачног одговора.

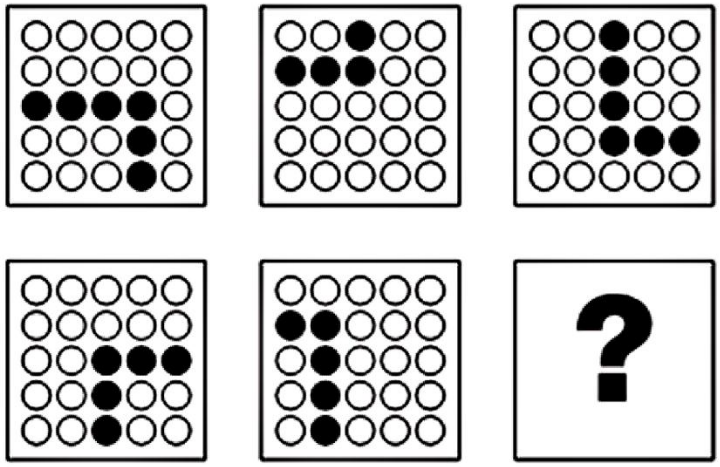
А. 36 килограма
Б. 54 килограма
В. 121 килограм
Г. 160 килограма
Д. 216 килограма

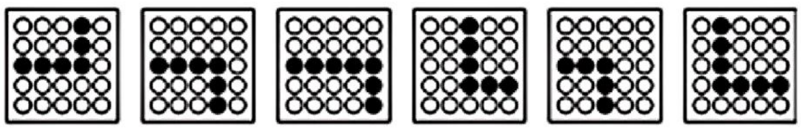
4. ЗАДАТАК

а) Ако се зупчаник број један креће у смеру кретања казаљке на сату, како је приказано на слици, у ком смеру ће се окретати зупчаник број 9? Потребно је на слици доцртати стрелицу са смером поред зупчаника означеног бројем 9.



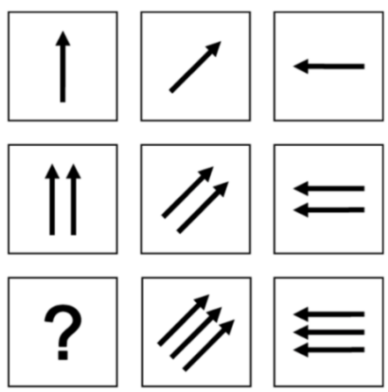
б) Заокружите слово (А, Б, В, Г, Д или Ђ) испод плочице са шаром која замењује плочицу са знаком питања (?).

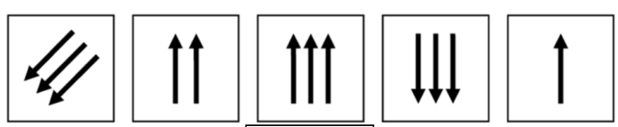




А Б В Г Д Ђ

в) Заокружите слово (А, Б, В, Г или Д) испод плочице са шаром која замењује плочицу са знаком питања (?).





А Б **В** Г Д

5. ЗАДАТАК

Дечак понедељком и уторком увек говори истину, суботом увек лаже, док осталим данима у недељи говори истину или лаж насумично. Седам узастопних дана постављано му је питање како се зове и првих шест дана је давао редом следеће одговоре: Дарко, Бојан, Милош, Данијел, Иван, Данијел. Који је одговор дао седмог дана? Заокружите слово испред тачног одговора.

А. Данијел Б. Иван В. Бојан Г. Милош **Д. Дарко**

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

Novi Sad, 08. jul 2014. 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. Autor jedne od najpoznatijih slika renesanse Mona Liza je:
   a. Rafaelo Santi
   b. Leonardo Da Vinči
   c. Tintoreto

2. Mesto svake Internet prezentacije na svetskoj mreži se može pronaći putem:
   a. URL-a (Universal Resource Locator)
   b. FAQ-a (Frequently Asked Questions)
   c. SQL-a (Structured Query Language)

3. Izvori svetla koji stvaraju svetlost putem stimulisane (indukovane) emisije zračenja su:
   a. Neonske lampe
   b. Sijalice sa užarenim vlaknom
   c. Laseri

4. Efekat staklene bašte prouzrokovan zadržavanjem sunčeve toplote i grejanjem zemlje, u najvećoj meri vezan je za povećanu količinu:
   a. ugljen dioksid-a ($C0_2$)
   b. ozona-a (0_3)
   c. amonijaka-a (NH_3)

5. Fotografska reprodukcija crteža kome su tehnikom animacije dodati pokret i zvuk je:
   a. Zvučna knjiga
   b. Igrani film
   c. Animirani film

6. Pojava da elektroni izleću sa površine metala kada je izložen elektromagnetnom zračenju naziva se:
   a. fotosinteza
   b. fotoelektrični efekat
   c. dekompozicija

7. Navedenom skupu ne pripada:
   a. Zemlja   b. Venera   c. Neptun   d. Uran
   e. Mesec   f. Mars   g. Jupiter

8. Kaligrafske knjige su nastale:
   a. štampanjem
   b. pisanjem
   c. fotografskim putem

9. Monitori, televizori i drugi prikazni uređaji generišu boju na zakonu aditivnog mešanja boja:
   a. cijana, magente, žute i crne
   b. svih spektralnih boja
   c. crvene, zelene i plave

10. Za najstariji primer vajarstva se smatra:
    a. Vilendorfska Venera
    b. Slika David-a
    c. Laokonova grupa

11. Celuloza se industrijski dobija iz različitih sirovina koje su:
    a. biljnog porekla
    b. veštačkog porekla
    c. životinjskog porekla

12. Ljudsko oko predstavlja prijemnik za veoma mali deo velike skale elektromagnetnih talasa, talasnih dužina između:
    a. 800 i 1200 nm
    b. 10 i 400 nm
    c. 400 i 800 nm

13. Osnovna sirovina za dobijanje hartije je:
    a. koža
    b. ugalj
    c. celuloza

14. Tehnike štampanja se odlikuje potrebom izrade štamparske forme sa koje se dobija otisak (reprodukcija). Razlikuje se više tehnika štampe i to:
    a. slikanje, vajanje i fotografisanje
    b. visoka, duboka, ravna i propusna
    c. rezanje, prosecanje i savijanje

15. Kod korišćenja zvučnih (audio) zapisa u multimedijalnim aplikacijama se često radi smanjivanja veličine fajla koristi i sistem kompresije datoteke:
    a. Wi-Fi
    b. MP3
    c. JPEG

16. Najmanja čestica određene supstancije koja ima njena hemijska svojstva i sastoji se od istih atoma (hemijski elementi) ili različitih atoma (hemijska jedinjenja) sjedinjeni u celinu hemijskim vezama naziva se
    a. atom
    b. molekul
    c. elektron

17. Tvorac prve štamparske mašine je:
    a. Blaise Pascal
    b. Gutenberg Johanes
    c. Gottfried von Leibniz

18. Osobina čvrstih tela da se po prestanku dejstva sile koja je uticala na promenu oblika opet vrate u prvobitni oblik je:
    a. čvrstoća
    b. plastičnost
    c. elastičnost

19. Slikarska tehnika u kojoj se boja rastvara vodom i koja se odlikuje nežnim svetlim i prozirnim bojama je:
    a. Akvarel
    b. Ulje
    c. Pastel

20. Eksternim uređajima računara ne pripada:
    a. digitalni fotoaparat
    b. grafička kartica
    c. ink jet štampač

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
Jul 2014.

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. **Drvna biomasa spada u:**
   a. obnovljive izvore energije
   b. fosilna goriva
   c. nijednu od navedenih kategorija

2. **Koja od navedenih jedinica SI sistema ne spada u grupu osnovnih jedinica:**
   a. A
   b. Cd
   c. kWh

3. **Šta je polutant?**
   a. Vrsta materijala najrasprostranjenija na zemljinim polovima
   b. Zagađujuća materija
   c. Period poluraspada tantala

4. **Koja od navedenih ljudskih aktivnosti ne utiče na efekat staklene bašte?**
   a. Krčenje šuma
   b. Korišćenje termoelektrane na prirodni gas za proizvodnju energije
   c. Korišćenje solarne energije za zagrevanje bazena

5. **Pojam monitoringa životne sredine podrazumeva:**
   a. kontinualnu kontrolu i sistem praćenja stanja životne sredine
   b. prikaz stanja flore i faune
   c. prekomerno pristustvo zagađujućih materija u životnoj sredini

6. **Apsolutna temperatura ključanja vode na konstantnom atmosferskom pritisku je:**
   a. 273 K
   b. 323 K
   c. 373 K

Okrenite stranu

7. Pojam buka podrazumeva:

a. zvučne talase frekvencije manje od 20 Hz
b. svaki neprijatni i nepoželjan zvuk koji se intenzitetom izdvaja od ostalih
c. zvučne talase frekvencije veće od 20 000 Hz

8. Reciklažom kojeg od navedenih materijala se ostvaruje najveća ušteda energije u odnosu na primarnu proizvodnju?

a. Plastika
b. Aluminijum
c. Tekstil

9. Najveće koncentracije ozona su u:

a. stratosferi
b. troposferi
c. mezosferi

10. U procesu prečišćavanja otpadnih voda postupak neutralizacije obuhvata:

a. smanjivanje pritiska
b. smanjivanje koncentracije toksičnih polutanata
c. promene pH vrednosti

11. Koji od navedenih gasova je gas staklene bašte?

a. Helijum
b. Kiseonik
c. Azot
d. Metan

12. Za odvijanje procesa sagorevanja, između ostalog, neophodno je i prisustvo:

a. O_2
b. CO
c. CO_2
d. NO_x

13. Za zaštitu od radijacije koriste se odela koja sadrže zaštitni sloj od:

a. cinka
b. olova
c. aluminijuma

14. Prisustvo povećanih koncentracija CO, CO_2, NO_X, SO_x i PM u životnoj sredini izaziva:

a. zagađenje vazduha
b. zagađenje vazduha i vode
c. zagađenje vode i zemljišta

15. Kod prenosnih električnih uređaja (lampe i sl.) u cilju bezbednosti i zaštite, sprovodi se sledeća mera:

a. sniženi napon od 24 V
b. sniženi napon od 110 V
c. koristi se napon od 220 V

FTN - SCENSKA ARHITEKTURA, TEHNIKA I DIZAJN
PRIJEMNI ISPIT IZ SLOBODNOG CRTANJA – 7. 7. 2014.

Crtež na pak - papiru uraditi u mekoj olovci. Kvalitetom linije dočarati prostornost, udaljenost, osenčenost, kvalitet materijala, metala, stakla, tkanine. Intezitetom (jača ili slabija), oblikom (prava ili kriva), karakterom linija, predstaviti iluziju trodimenzionalnosti prostora i oblika. Obratiti pažnju na kompoziciju, proporcije i perspektivu.

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

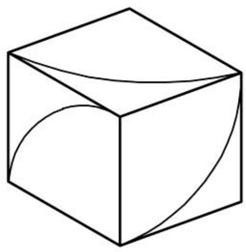
ИНТЕГРИСАНИ СИСТЕМ МЕНАЏМЕНТА СЕРТИФИКОВАН ОД:

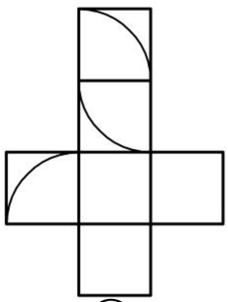
PRIJEMNI ISPIT **8. JULI 2014.**

GEOMETRIJA SA ARHITEKTONSKOM I OPŠTOM KULTUROM

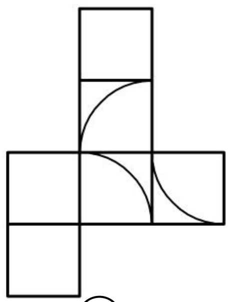
Svako pitanje na testu, za tačan odgovor, donosi jedan bod, što ukupno čini 30 bodova. Delimično ili polovično tačni odgovori ne donose nijedan bod.
PISATI SAMO I JEDINO **PLAVOM HEMIJSKOM OLOVKOM** ŠTAMPANIM SLOVIMA**, ako je moguće lepim i čitkim, i** OBAVEZNO U POLJE**, koje je namenjeno samo za upisivanje 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.

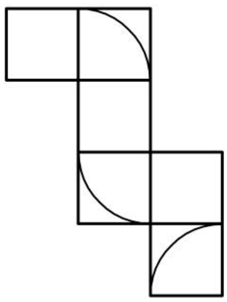




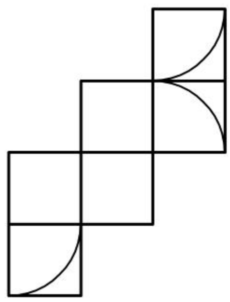
1



2

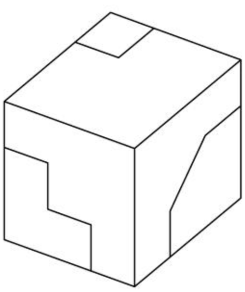


3

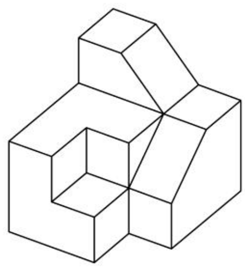


4

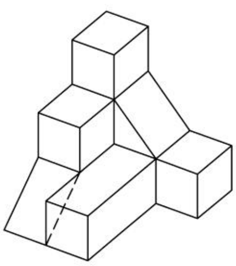
PITANJE 2.



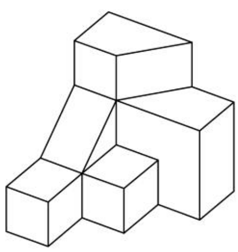
Dat je prostorni prikaz jedne pune kocke (slika levo) koja je sastavljena iz dva dela.
Donji deo **A** te kocke je prikazan na slici desno.
Zaokružiti jedan ili više brojeva uz delove označene 1-4 koji, dovođenjem u odgovarajući položaj, sa delom **A** čine tu kocku.



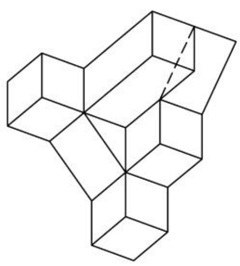
A



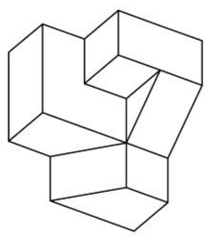
1



2



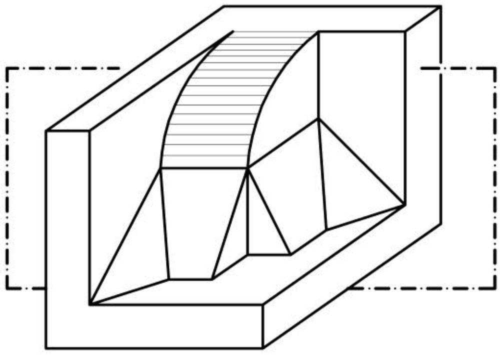
3

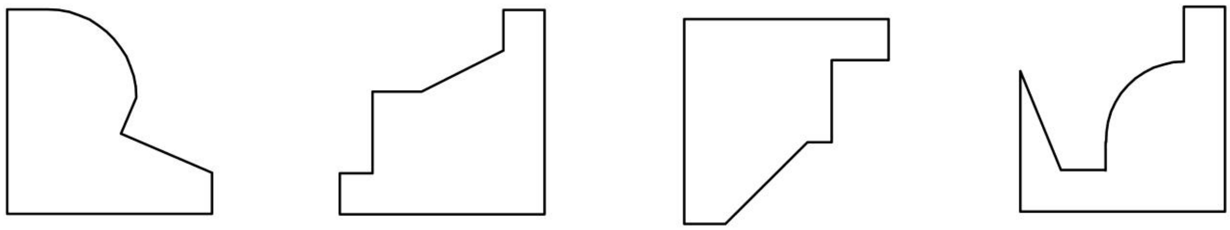


4

PITANJE 3.

Dat je prostorni prikaz tela koje je nastalo isecanjem delova jedne pune kocke. Neka se dato telo preseče sa vertikalnom ravni (na slici prikazana linijom *crta-tačka*), koja je paralelna sa zadnjom stranom kocke.
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.

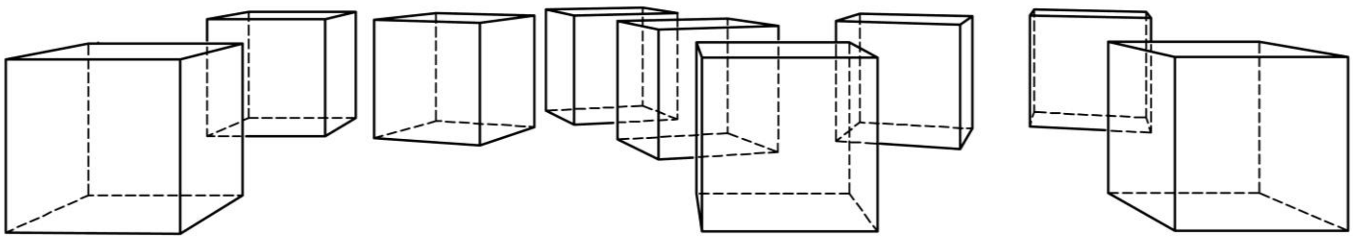
Posmatrač i devet kocaka iste veličine označenih brojevima 1-9 nalaze se na horizontalnoj ravni. Na slici ispod prikazan je položaj kocaka onako kako ih vidi posmatrač.
Neke kocke u prostoru stoje u takvom međusobnom odnosu da su im sve odgovarajuće ivice paralelne.
Sve kocke se mogu razvrstati u tri skupa kocaka koje imaju paralelne ivice. U predviđenim poljima navesti brojeve koji su napisani iznad kocaka koje pripadaju istom skupu.

Skup 1: 1, 2, 6, 9

Skup 2: 4, 5

Skup 3: 3, 7, 8

1 2 3 4 5 6 7 8 9



PITANJE 5.
Koje boje su paviljoni u Parku La Vilet u Parizu?

Crvene

PITANJE 6.
U kojoj državi se nalazi Vila Mairea arhitekte Alvara Alta?

U Finskoj

PITANJE 7.
U kom veku je izgrađen trg Kampidoljo u Rimu po projektu Mikelanđela?

U XVI veku

PITANJE 8.
Od kojih grčkih reči je nastala reč arhitektura?

Arhi i tektonikos

PITANJE 9.
Kako se naziva srednjevekovna arhitektura koja se razvila na tlu zapadne Evrope u X i XI veku?

Romanika

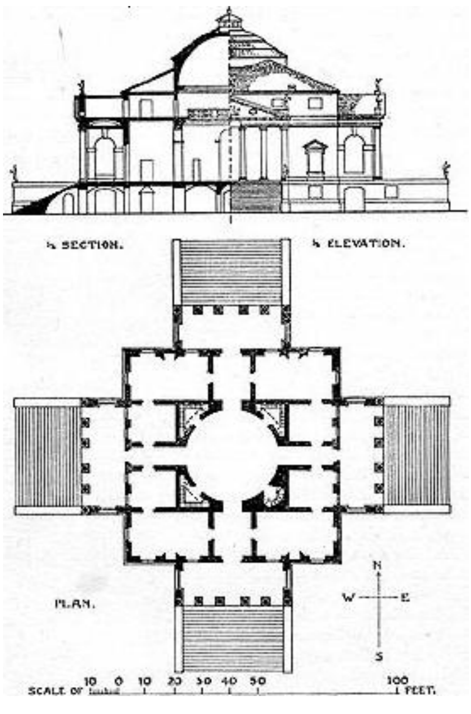
PITANJE 10.
U istoriji arhitekture stalno je prisutno nastojanje da se uspostave tačne relacije između građenih struktura i zdravog ljudskog tela. Ove studije proporcija otkrivaju određena pravila i mere koje se koriste u projektovanju. Kako se to naziva?

Antropometrija

PITANJE 11.
Na slici je prikazana vila koju je projektovao Andrea Paladio.
Koja je to vila?

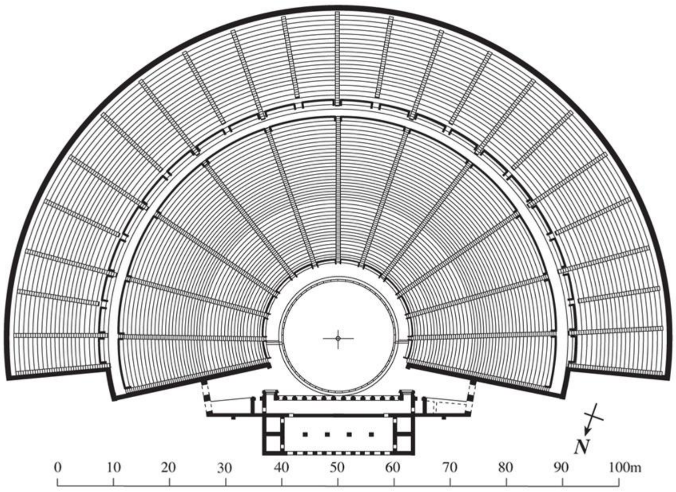
Zaokružite broj ispred odgovora koji smatrate tačnim.

1. Barbaro
2. Badoer
3. Rotonda



PITANJE 12.
Osnova kog helenističkog pozorišta, iz IV veka p.n.e., je prikazana na slici?

Epidaurus



PITANJE 13.
U knjizi *Oblik i prostor u arhitekturi* analizirana je crkva *Ivo alla Sapienza*. U kom gradu se nalazi ta crkva?

U Rimu

PITANJE 14.
Ko je autor prikazane slike sa kraja XVI veka, pod naslovom *Pozivanje sv. Matije*?

Karavađo

PITANJE 15.
U kom veku je stvarao Džekson Polok?

U 20. veku

PITANJE 16.
Kako se zove slika Pabla Pikasa iz 1937. godine, koja je nastala nakon nemačkog bombardovanja grada u Španiji, u vreme građanskog rata?

Gernika

PITANJE 17.
Koja je reč preuzeta iz grčkog jezika, a znači ravnomerno, skladno, tačnije ravnomerni odnos delova neke celine?

Simetrija

PITANJE 18.
Da li je tačna sledeća tvrdnja:
Operu *Toska* je napisao Đuzepe Verdi.

Zaokružite broj ispred odgovora koji smatrate tačnim.

1. DA
2. NE

PITANJE 19.
U kom veku je stvarao Volfgang Amadeus Mocart?

Zaokružite broj ispred odgovora koji smatrate tačnim.

1. U 17. veku
2. U 18. veku
3. U 19. veku

PITANJE 20.
Koji od navedenih termina označavaju muzičke instrumente:
koral, madrigal, klavsen, saksofon, oratorijum, pasija, čembalo, forte?

Klavsen, saksofon, čembalo

PITANJE 21.
Navedite ime i prezime autora poznatog romana čiji je naslovni iskaz:

Beskrajan, plavi krug.
U njemu, zvezda.

Miloš Crnjanski

PITANJE 22.
Ko je autor drame *Gospoda Glembajevi*?

Miroslav Krleža

PITANJE 23.
Da li je književna dela *Prokleta avlija* i *Ex Ponto* napisao isti autor?

Zaokružite broj ispred odgovora koji smatrate tačnim.

1. DA
2. NE

PITANJE 24.
Navedite ime i prezime autora drame *Balkanski špijun*.

Dušan Kovačević

PITANJE 25.
Kako se zove ovogodišnji pobednik teniskog turnira u Vimbldonu u muškoj kategoriji?

Novak Đoković

PITANJE 26.
Kako se zove američki pisac koji je autor romana *Zbogom oružje*?

Ernest Hemingvej

PITANJE 27.
Koji ovogodišnji dobitnik Oskara istovremeno nastupa i kao pevač u rok bendu *30 seconds from Mars*?

Džered Leto (Jared Leto)

PITANJE 28.
Na službenom putu dužine $540km$ potrošeno je goriva za 5832 dinara. Cena $1l$ goriva je 150 dinara. Kolika je potrošnja službenog automobila na $100km$?

Za 5832 dinara kupljeno je 5832 : 150 = 38,88 litara.

Na $100km$ je potrošnja 38,88 : 5,4 = 7,2 $l/100km$.

7,2 $l/100km$

PITANJE 29.
Izračunati površinu trapeza čije su osnovice $a = 8cm$ i $b = 4cm$, a uglovi na osnovici $\alpha = 60^\circ$ i $\beta = 45^\circ$.

Donja osnovica je dužine $x + 4 + h = 8cm$, gde je $x = \frac{h}{\sqrt{3}}$, h je visina trapeza.

Rešavamo dobijenu jednačinu: $h(\frac{1}{\sqrt{3}} + 1) = 4cm$, odakle je $h = \frac{4\sqrt{3}}{\sqrt{3}+1}cm$.

Površina trapeza je $P = \frac{a+b}{2}h = 6\frac{4\sqrt{3}}{\sqrt{3}+1}cm^2 = 12(3-\sqrt{3})cm^2$.

$12(3-\sqrt{3})cm^2$

PITANJE 30.
Rešiti jednačinu $1 + \log_{\sqrt{2}}(x + 1) = \log_2(3x + 8)$.

Oblast definisanosti jednačine je $D = (-1, +\infty)$.

$$2\log_2(x+1) = \log_2(3x+8) - \log_2 2$$

$$(x+1)^2 = \frac{3x+8}{2}$$

$$2x^2 + x - 6 = 0$$

Rešenja poslednje jednačine su $x_1 = -2$ i $x_2 = \frac{3}{2}$, oblasti definisanosti pripada samo $x = \frac{3}{2}$.

$x = \frac{3}{2}$

FTN – DEPARTMAN ZA ARHITEKTURU I URBANIZAM

18. PRIJEMNI ISPIT, 08.07.2014. godine **PROSTORNA KOMPOZICIJA**

Napraviti **PROSTORNU KOMPOZICIJU** od datih materijala, površina (papira i kartona), linija (žice i cevčica, crna i providna) i gotovih elemenata (obostrano zašiljeni drveni elementi).
Očekuje se da kompozicija bude otvorena, vesela, živa, igra elemenata u prostoru, a ni u kom slučaju model ili maketa nekog poznatog oblika ili sklopa. **Svi materijali moraju biti upotrebljeni** makar u najmanjoj količini, a nije obavezno iskoristiti sav raspoloživi materijal.
Od samog početka misliti o svim materijalima i oblikovanje uskladiti sa kvalitetom zadatih materijala. Izbor elemenata kompozicije, njihov oblik, broj i veličinu izabrati slobodno, po ličnom osećaju za prostor i mogućnosti kombinovanja. Elemente povezati u proporcionalnu, ritmičnu, dinamičnu, svesno orijentisanu i jasno struktuiranu celinu.
Na kraju **PROSTORNU KOMPOZICIJU dobro pričvrstiti za datu podlogu** (mali karton), sa one strane na kojoj je pečat.
Veliki karton koristiti za rad, sečenje po njemu, kako bi zaštitili radnu površinu stola.

FTN - SCENSKA ARHITEKTURA, TEHNIKA I DIZAJN
PRIJEMNI ISPIT IZ SLOBODNOG CRTANJA – 7. 7. 2014.

Crtež na pak - papiru uraditi u mekoj olovci. Kvalitetom linije dočarati prostornost, udaljenost, osenčenost, kvalitet materijala, metala, stakla, tkanine. Intezitetom (jača ili slabija), oblikom (prava ili kriva), karakterom linija, predstaviti iluziju trodimenzionalnosti prostora i oblika. Obratiti pažnju na kompoziciju, proporcije i perspektivu.

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

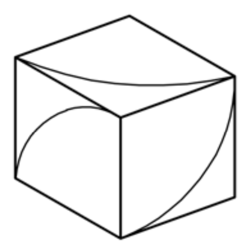
ИНТЕГРИСАНИ СИСТЕМ МЕНАЏМЕНТА СЕРТИФИКОВАН ОД:

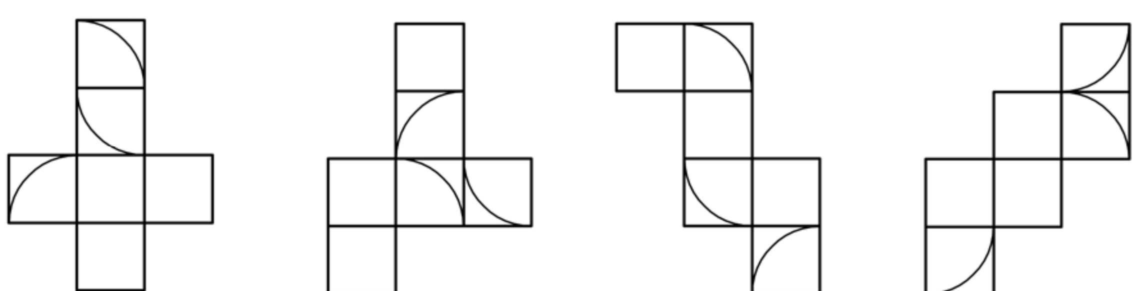
PRIJEMNI ISPIT **8. JULI 2014.**

GEOMETRIJA SA ARHITEKTONSKOM I OPŠTOM KULTUROM

Svako pitanje na testu, za tačan odgovor, donosi jedan bod, što ukupno čini 15 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.

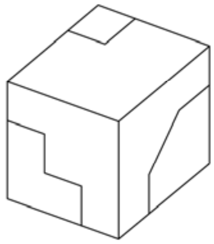
PITANJE 1.
Dat je prostorni prikaz jedne šuplje kocke kojoj su tri strane (na vidljivoj polovini kocke) iscrtane, a preostale tri strane (na nevidljivoj polovini kocke) čiste.
Od ponuđenih mreža (razvijenih strana kocke u jednoj ravni) označenih brojevima 1-4 zaokružiti jedan ili više brojeva uz one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



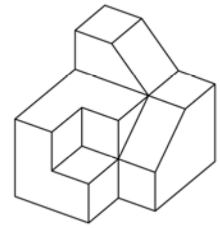


1 2 3 4

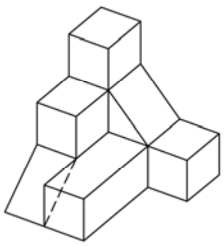
PITANJE 2.



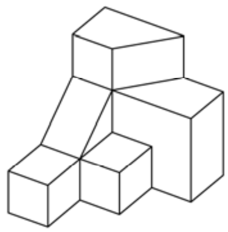
Dat je prostorni prikaz jedne pune kocke (slika levo) koja je sastavljena iz dva dela.
Donji deo **A** te kocke je prikazan na slici desno.
Zaokružiti jedan ili više brojeva uz delove označene 1-4 koji, dovođenjem u odgovarajući položaj, sa delom **A** čine tu kocku.



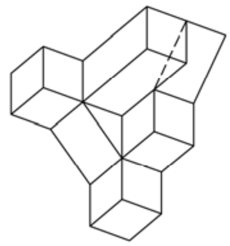
A



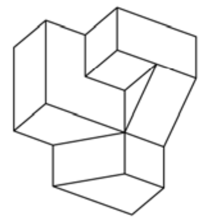
1



2



3



4

PITANJE 3.

Posmatrač i devet kocaka iste veličine označenih brojevima 1-9 nalaze se na horizontalnoj ravni. Na slici ispod prikazan je položaj kocaka onako kako ih vidi posmatrač.

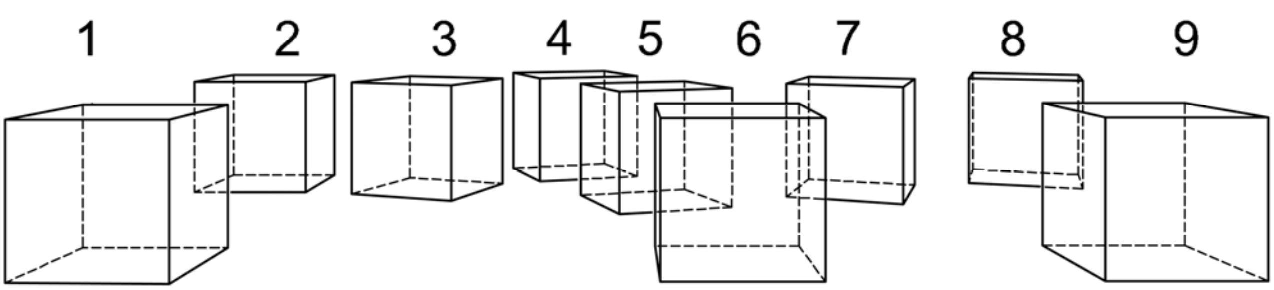
Neke kocke u prostoru stoje u takvom međusobnom odnosu da su im sve odgovarajuće ivice paralelne.

Sve kocke se mogu razvrstati u tri skupa kocaka koje imaju paralelne ivice. U predviđenim poljima navesti brojeve koji su napisani iznad kocaka koje pripadaju istom skupu.

Skup 1:   1, 2, 6, 9

Skup 2:   4, 5

Skup 3:   3, 7, 8



PITANJE 4.
Čuveni savremeni nordijski arhitekta Alvar Alto bio je:

1. Šveđanin
2. Norvežanin
3. Finac

PITANJE 5.
Knjigu „Ka pravoj arhitekturi“, svoje programsko delo, Le Korbizije, najpoznatiji arhitekta XX veka, napisao je:

1. 1923. godine
2. 1933. godine
3. 1943. godine

PITANJE 6.
Ranko Radović, osnivač studija arhitekture u Novom Sadu, izveo je delo koje je Čarls Dženks svrstao među najznačajnija ostvarenja savremene svetske arhitekture. To je:

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

PITANJE 7.
Umetnički rad Marine Abramović izveden u Muzeju moderne umetnosti (MoMA) u Njujorku i prikazan u istoimenom dugometražnom dokumentarnom filmu nosi naziv:

1. Umetnik je prisutan
2. Portret umetnika u mladosti
3. Umetnost i iluzija

PITANJE 8.
U kom gradu, inače, rodnom mestu slikara, se nalazi galerija „Sava Šumanović“?

1. U Sremskoj Mitrovici
2. U Šidu
3. U Vladičinom Hanu

PITANJE 9.
Skulptura „Mojsije“ Mikelanđela Buonarotija nastala je u:

1. XV veku
2. XVI veku
3. XVII veku

PITANJE 10.
Roman „Majstor i Margarita” napisao je ruski (sovjetski) književnik:

1. Mihail Šolohov
2. Mihail Bulgakov
3. Mihail Čehov

PITANJE 11.
Koji je naziv veoma često korišćene stilske figure koju nazivaju i „skraćeno poređenje“?

1. Metafora
2. Sintagma
3. Paradigma

PITANJE 12.
Pesmu „Sumatra“ napisao je čuveni srpski književnik XX veka:

1. Miloš Crnjanski
2. Ivo Andrić
3. Miroslav Antić

PITANJE 13.
Festival jugoslovenskog pozorišta „Bez prevoda“ održava se svake godine:

1. U Sarajevu
2. U Užicu
3. U Budvi

PITANJE 14.
Slovenački reditelj Tomi Janežič režirao je u Srpskom narodnom pozorištu u Novom Sadu višestruko nagrađivanu predstavu po Čehovljevoj drami:

1. Višnjik
2. Tri sestre
3. Galeb

PITANJE 15.
Koju od navedenih drama nije napisao Viljem Šekspir:

1. Mletački trgovac
2. Bogojavljanska noć
3. Jevrejin s Malte

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

Utorak 8. jul 2014. godine

PROVERA POSEBNIH SKLONOSTI I SPOSOBNOSTI – IZRADA PROSTORNOG PRIKAZA / MAKETE

17.00-19.00 časova

Zadatak:

Na osnovu tekstualnog predloška, (odlomka iz dela „Sedam spratova” Dina Bucatija), uspostaviti prostor koji odgovara priči, korišćenjem materijala koji se nalazi pred vama (providna bezbojna folija, crni hamer papir, aluminijumska folija i žica). 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 (providna bezbojna folija, crni hamer papir, aluminijumska folija i žica) 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>

„Posle kratkog lekarskog pregleda, u očekivanju brižljivijeg ispitivanja, Đuzepe Korte smešten je u jednu veselu sobu na sedmom i poslednjem spratu. Nameštaj je bio svetao i čist, kao i tapete, fotelje su bile od drveta, jastuci presvučeni šarenim tkaninama. Prozor je gledao na jednu od najlepših četvrti grada. Sve je bilo mirno, gostoljubivo i umirujuće. Đuzepe Korte je odmah legao i, pošto je upalio lampu iznad uzglavlja, počeo je da čita knjigu koju je poneo sa sobom. Posle kratkog vremena ušla je bolničarka i upitala da li nešto želi.

Đuzepe Korte nije želeo ništa, ali mu je bilo drago da počne da ćaska sa mladom devojkom, tražeći informacije o lečilištu. Tako je saznao za čudnu karakteristiku te bolnice. Bolesnici su bili podeljeni po spratovima, zavisno od težine bolesti. Sedmi, to jest poslednji sprat, bio je za najlakše oblike. Šesti je bio namenjen bolesnicima čija bolest nije teška, ali se ipak nije smela zanemariti. Na petom spratu lečili su se već ozbiljni slučajevi i tako dalje, od sprata do sprata. Na drugom spratu bili su veoma teški bolesnici. Na prvom oni za koje više nije bilo nade.“

***Sedam spratova*, Dino Bucati**

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 **9. JULI 2014.**

PISANI ESEJ

1. Odaberite jednu od tri ponuđene teme.

   a) Scenski dizajn u pozorištu

Odaberite jednu dramsku pozorišnu predstavu, prikažite je prema željenim kriterijumima i objasnite elemente scenskog dizajna.

   b) Spektakularnost savremene arhitekture

Odaberite jedan objekat savremene arhitekture, prikažite ga prema željenim kriterijumima i objasnite njegov scenski karakter.

   c) Javni gradski prostor kao pozornica

Odaberite jedan scenski događaj održan u javnom gradskom prostoru, prikažite ga prema željenim kriterijumima i objasnite scenske elemente koji ga odlukuju.

2. Napišite esej na odabranu temu.

Dužina eseja ograničena je na 4 (četiri) stranice formata A4 (list broj 2 i list broj 3, odnosno stranice od 3 do 6). Prostor predviđen za radni koncept (teze, beleške i slično) ograničen je na 1 (jednu) stranicu formata A4 (list broj 1, odnosno stranica borj 2). Molimo vas da pišete čitko.

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 **9. JULI 2014.**

RAZGOVOR SA KOMISIJOM