

ZADACI ZA PRIJEMNI ISPIT IZ MATEMATIKE ZA UPIS NA STUDIJSKE PROGRAME:

ENERGETIKA, ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACIJE; RAČUNARSTVO I AUTOMATIKA; PRIMENJENO SOFTVERSKO INŽENJERSTVO; SOFTVERSKO INŽENJERSTVO I INFORMACIONE TEHNOLOGIJE; INFORMACIONI INŽENJERING; INŽENJERSTVO INFORMACIONIH SISTEMA; MERENJE I REGULACIJA; BIOMEDICINSKO INŽENJERSTVO I MEHATRONIKA

1. Dati su kompleksni brojevi $z_1 = \left(\frac{1+i}{1-i}\right)^{27}$ i $z_2 = \frac{-1+2ki}{5i} - 2 - i$, $k \in \mathbb{R}$.

- a) Napisati kompleksan broj z_1 u algebarskom obliku.
- b) Odrediti moduo kompleksnog broja z_2 .
- c) Za koju vrednost parametra $k \in \mathbb{R}$ je moduo kompleksnog broja z_2 najmanji?

Rešenje:

a) $z_1 = \left(\frac{1+i}{1-i}\right)^{27} = \left(\frac{1+i}{1-i} \cdot \frac{1+i}{1+i}\right)^{27} = \left(\frac{1+2i+i^2}{2}\right)^{27} = i^{27} = i^{4 \cdot 6 + 3} = -i$.

b) $z_2 = \frac{-1+2ki}{5i} - 2 - i = \frac{-1}{5i} + \frac{2k}{5} - 2 - i = \frac{1}{5}i + \frac{2k}{5} - 2 - i = \left(\frac{2k}{5} - 2\right) - \frac{4}{5}i$, pa je $|z_2| = \sqrt{\left(\frac{2k}{5} - 2\right)^2 + \left(-\frac{4}{5}\right)^2}$.

c) 1. način: Kako je $\left(\frac{2k}{5} - 2\right)^2 \geq 0$, to će $|z_2|$ imati najmanju vrednost ako je $\frac{2k}{5} - 2 = 0$, tj. $k = 5$.

2. način: Kako je $|z_2| = \frac{2}{5}\sqrt{k^2 - 10k + 29}$, vrednost $|z_2|$ je najmanja za vrednost parametra $k \in \mathbb{R}$ za koju parabola $f(k) = k^2 - 10k + 29$ ima minimum. Kako je $f'(k) = 2k - 10$, minimum se dostiže za $2k - 10 = 0$, tj. $k = 5$.

2. Data je kvadratna jednačina $x^2 + 2(m-3)x + 6m = 0$.

- a) Odrediti vrednost realnog parametra $m \neq 0$ tako da je $\frac{x_1}{x_2} + \frac{x_2}{x_1} = \frac{2}{3}$, gde su x_1 i x_2 rešenja date jednačine.
- b) Odrediti vrednost realnog parametra m tako da data jednačina ima tačno jedno rešenje.

Rešenje:

a) Primenom Vrijetovih formula je $x_1 + x_2 = -2(m-3) = -2m + 6$, a $x_1 x_2 = 6m \neq 0$, pa je

$$\frac{x_1}{x_2} + \frac{x_2}{x_1} = \frac{(x_1 + x_2)^2 - 2x_1 x_2}{x_1 x_2} = \frac{(-2m + 6)^2 - 12m}{6m} = \frac{4m^2 - 36m + 36}{6m} = \frac{2m^2 - 18m + 18}{3m}.$$

Sledi da je

$$\frac{x_1}{x_2} + \frac{x_2}{x_1} = \frac{2}{3} \Leftrightarrow \frac{2m^2 - 18m + 18}{3m} = \frac{2}{3} \Leftrightarrow 2m^2 - 18m + 18 = 2m \Leftrightarrow m^2 - 10m + 9 = 0 \Leftrightarrow m = 9 \vee m = 1.$$

b) Da bi jednačina imala tačno jedno rešenje, njena diskriminanta mora da bude jednaka nuli. Diskriminanta date kvadratne jednačine je $D = (2(m-3))^2 - 24m = 4m^2 - 48m + 36$.

$$4m^2 - 48m + 36 = 0 \Leftrightarrow m^2 - 12m + 9 = 0 \Leftrightarrow m = 6 + \sqrt{27} = 6 + 3\sqrt{3} \vee m = 6 - \sqrt{27} = 6 - 3\sqrt{3}.$$

3. Data je funkcija $f(x) = \log_{10}(x^2 + x - 6) + \log_{\frac{1}{10}}x$.

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

b) Rešiti jednačinu $f(x) = \log_{10} 6$.

Rešenje:

a) Funkcija je definisana ako je $x > 0$ i $x^2 + x - 6 > 0$.

Kako je $x^2 + x - 6 > 0 \Leftrightarrow (x-2)(x+3) > 0 \Leftrightarrow x \in (-\infty, -3) \cup (2, \infty)$, domen funkcije $f(x)$ je skup $D = (2, \infty)$.

b) $\log_{10}(x^2 + x - 6) + \log_{\frac{1}{10}}x = \log_{10} 6 \Leftrightarrow \log_{10} \frac{x^2 + x - 6}{x} = \log_{10} 6 \Leftrightarrow \frac{x^2 + x - 6}{x} = 6$
 $\Leftrightarrow x^2 - 5x - 6 = 0 \Leftrightarrow x = 6 \vee x = -1$.

Kako $x = -1$ ne pripada skupu D , jedino rešenje date jednačine je $x = 6$.

4. Rešiti jednačinu $2^{2+4+6+\dots+2x} = (0,25)^{-28}$, $x \in \mathbb{N}$.

$$\begin{aligned}\text{Rešenje: } 2^{2+4+6+\dots+2x} = (0,25)^{-28} &\Leftrightarrow 2^{2(1+2+3+\dots+x)} = \left(\frac{1}{4}\right)^{-28} \Leftrightarrow 2^{2\frac{x(x+1)}{2}} = 2^{56} \Leftrightarrow x(x+1) = 56 \\ &\Leftrightarrow x^2 + x - 56 = 0 \Leftrightarrow x = -8 \vee x = 7.\end{aligned}$$

Kako $x = -8$ ne pripada skupu \mathbb{N} , jedino rešenje date jednačine je $x = 7$.

5. Rešiti jednačinu $\sin 2x - \sqrt{3} \cos x - \sin x + \frac{\sqrt{3}}{2} = 0$.

$$\begin{aligned}\text{Rešenje: } \sin 2x - \sqrt{3} \cos x - \sin x + \frac{\sqrt{3}}{2} = 0 &\Leftrightarrow 2 \sin x \cos x - \sqrt{3} \cos x - \sin x + \frac{\sqrt{3}}{2} = 0 \\ &\Leftrightarrow \cos x (2 \sin x - \sqrt{3}) - \frac{1}{2} (2 \sin x - \sqrt{3}) = 0 \\ &\Leftrightarrow \left(\cos x - \frac{1}{2}\right) (2 \sin x - \sqrt{3}) = 0 \\ &\Leftrightarrow \cos x = \frac{1}{2} \vee \sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}.\end{aligned}$$

$\cos x = \frac{1}{2} \Leftrightarrow x = \pm \frac{\pi}{3} + 2k\pi$, $k \in \mathbb{Z}$, dok je $\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2} \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{3} + 2k\pi$, $k \in \mathbb{Z} \vee x = \frac{2\pi}{3} + 2k\pi$, $k \in \mathbb{Z}$, tako da su rešenja date jednačine $x \in \left\{ \pm \frac{\pi}{3} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\} \cup \left\{ \frac{2\pi}{3} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$.

6. Dati su vektori $\vec{a} = (6, -2, -4)$ i $\vec{b} = (-1, 3, 4)$.

a) Odrediti intenzitet vektora \vec{a} .

b) Odrediti vrednost parametra $\alpha \in \mathbb{R}$ tako da vektori \vec{a} i $\alpha\vec{a} - \vec{b}$ budu ortogonalni.

Rešenje:

a) $|\vec{a}| = \sqrt{36 + 4 + 16} = \sqrt{56} = 2\sqrt{14}$.

b) Nenula vektori su ortogonalni ako i samo ako je njihov skalarni proizvod jednak nuli. Skalarni proizvod vektora \vec{a} i \vec{b} je $\vec{a} \cdot \vec{b} = -6 - 6 - 16 = -28$, pa je

$$\vec{a} \cdot (\alpha\vec{a} - \vec{b}) = 0 \Leftrightarrow \alpha\vec{a} \cdot \vec{a} - \vec{a} \cdot \vec{b} = 0 \Leftrightarrow \alpha|\vec{a}|^2 - \vec{a} \cdot \vec{b} = 0 \Leftrightarrow 56\alpha + 28 = 0 \Leftrightarrow \alpha = -\frac{1}{2}.$$

7. Dužine dijagonala romba se odnose kao $3 : 4$. Ako je površina romba 600, izračunati obim kruga upisanog u romb.

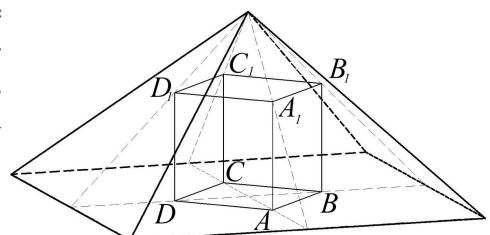
Rešenje: Iz odnosa dijagonala d_1 i d_2 datog romba dobijamo da je $d_1 = \frac{3d_2}{4}$.

Kako je površina romba $P = \frac{d_1 d_2}{2} = \frac{3d_2^2}{8} = 600$, sledi da je $d_2^2 = 1600$ pa je $d_2 = 40$ i $d_1 = \frac{3 \cdot 40}{4} = 30$.

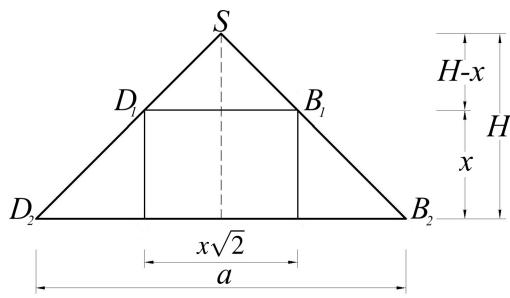
Stranica romba je $a = \sqrt{\left(\frac{d_1}{2}\right)^2 + \left(\frac{d_2}{2}\right)^2} = \sqrt{15^2 + 20^2} = \sqrt{625} = 25$, a visina $h = \frac{P}{a} = \frac{600}{25} = 24$.

Poluprečnik kruga upisanog u romb je $r = \frac{h}{2} = \frac{24}{2} = 12$, a njegov obim $O = 2r\pi = 2 \cdot 12\pi = 24\pi$.

8. U pravu pravilnu četvorostranu piramidu osnovne ivice $a = 12$ i visine $H = 6$ upisana je kocka $ABCDA_1B_1C_1D_1$ tako da temena A, B, C i D pripadaju osnovi, a A_1, B_1, C_1 i D_1 visinama bočnih strana date piramide, kao što je prikazano na slici. Izračunati dužinu ivice x kocke i površinu kocke.



Rešenje:



Neka je S vrh piramide, a B_2 i D_2 podnožja visina bočnih strana piramide koje sadrže temena B_1 i D_1 , redom.

Iz sličnosti trouglova $\triangle SD_2B_2$ i $\triangle SD_1B_1$ sledi

$$a : H = x\sqrt{2} : (H - x),$$

tj. $12 : 6 = x\sqrt{2} : (6 - x)$, odakle je $x\sqrt{2} = 12 - 2x$, pa je

$$x = \frac{12}{2 + \sqrt{2}} = 6(2 - \sqrt{2}).$$

Površina kocke je $P = 6x^2 = 432(3 - 2\sqrt{2})$.

9. Data je funkcija $f(x) = \frac{e^{x-2}}{x-1}$.

- a) Odrediti oblast definisanosti funkcije $f(x)$.
- b) Ispitati monotonost funkcije $f(x)$ i odrediti njene ekstremne vrednosti.
- c) Izračunati $\lim_{x \rightarrow -\infty} (x \cdot f(x))$.

Rešenje:

- a) Oblast definisanosti je $\mathbb{R} \setminus \{1\}$.

b) Prvi izvod zadate funkcije je $f'(x) = \frac{e^{x-2}(x-1) - e^{x-2} \cdot 1}{(x-1)^2} = e^{x-2} \frac{x-2}{(x-1)^2}$.

Kako je $f'(x) = 0$ ako i samo ako je $x = 2$, to je $x = 2$ jedina stacionarna tačka funkcije $f(x)$.

Na osnovu znaka prvog izvoda $f'(x)$ zadate funkcije dobijamo:

$$f'(x) < 0 \Leftrightarrow x \in (-\infty, 1) \cup (1, 2), \text{ pa } f(x) \searrow \text{ za } x \in (-\infty, 1) \cup (1, 2).$$

$$f'(x) > 0 \Leftrightarrow x \in (2, \infty), \text{ pa } f(x) \nearrow \text{ za } x \in (2, \infty).$$

Za $x = 2$ funkcija $f(x)$ ima lokalni minimum 1.

c) $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{xe^{x-2}}{x-1} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x}{x-1} \cdot \lim_{x \rightarrow -\infty} e^{x-2} = 1 \cdot 0 = 0$.

10. Na koliko načina se 23 različite knjige, među kojima je 6 dečijih knjiga, mogu rasporediti na policu tako da:

- a) sve dečije knjige budu jedna pored druge;
- b) nikoje dve dečije knjige ne stoje jedna pored druge?

Rešenje:

- a) Ako sve dečije knjige posmatramo kao jedan blok, on sa preostalih $23 - 6 = 17$ knjiga čini ukupno 18 blokova koje možemo rasporediti na $18!$ načina. Dečije knjige se mogu rasporediti na $6!$ načina, pa je traženi broj načina $6! \cdot 18!$.

- b) Knjige koje nisu dečije možemo permutovati na $17!$ načina, dok dečije knjige raspoređujemo na 6 od 18 dozvoljenih pozicija (između svake dve od 17 knjiga koje nisu dečije, kao i ispred prve i iza poslednje od njih). Do rešenja možemo doći na nekoliko načina:

- 1) permutujemo tih 18 mesta, pri čemu su na 6 mesta knjige, a 12 je prazno, te su to zapravo permutacije sa ponavljanjem, gde se svaki od 6 elemenata pojavljuje tačno jednom, a sedmi element (prazno mesto) ponavlja se 12 puta. Dakle, postoji ukupno $\frac{18!}{12!}$ rasporeda;
- 2) za prvu dečiju knjigu imamo 18 mogućih pozicija, za drugu 17, za treću 16, itd. Dakle, postoji ukupno $18 \cdot 17 \cdot 16 \cdot 15 \cdot 14 \cdot 13 = \frac{18!}{12!}$ mogućih rasporeda;

- 3) od 18 dozvoljenih mesta biramo 6 na koje ćemo staviti dečije knjige na $\binom{18}{6}$ načina, a onda njih permutujemo na $6!$ načina. Dakle, imamo ukupno $\binom{18}{6} \cdot 6! = \frac{18!}{6! \cdot 12!} \cdot 6! = \frac{18!}{12!}$ rasporeda.

Prema tome, traženi broj rasporeda je $17! \cdot \frac{18!}{12!}$.

Svaki zadatak vredi maksimum 6 bodova.

KATEDRA ZA MATEMATIKU



уписује кандидат

КАНДИДАТ :

име (име једног родитеља) презиме

КОНКУРСНИ БРОЈ :

ДЕПАРТМАН ЗА АРХИТЕКТУРУ И УРБАНИЗАМ

ПРИЈЕМНИ ИСПИТ

датум: 1. јул 2020.

Сваки тачан одговор вреди 0,5 бода, што укупно чини 60 бодова.

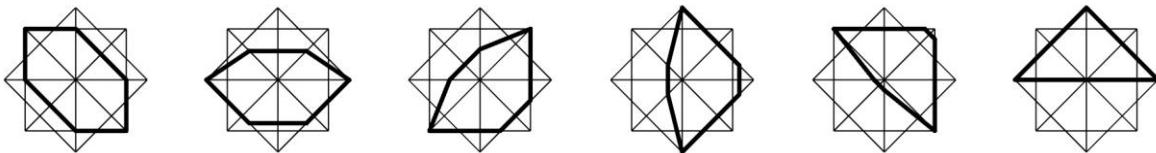
Непотпуни одговори не доносе бодове.

Писати искључиво плавом хемијском оловком, читко, штампаним словима (приликом решавања задатака, могуће је користити и графитну оловку, али се вреднују само одговори писани хемијском оловком).

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

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

1. У низу од шест фигура изостављена је последња. Доцртати фигуру која недостаје.



2. Заокружити једно или више слова испод облика којима се може покрити раван без преклапања и празнина.



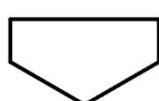
а)



б)

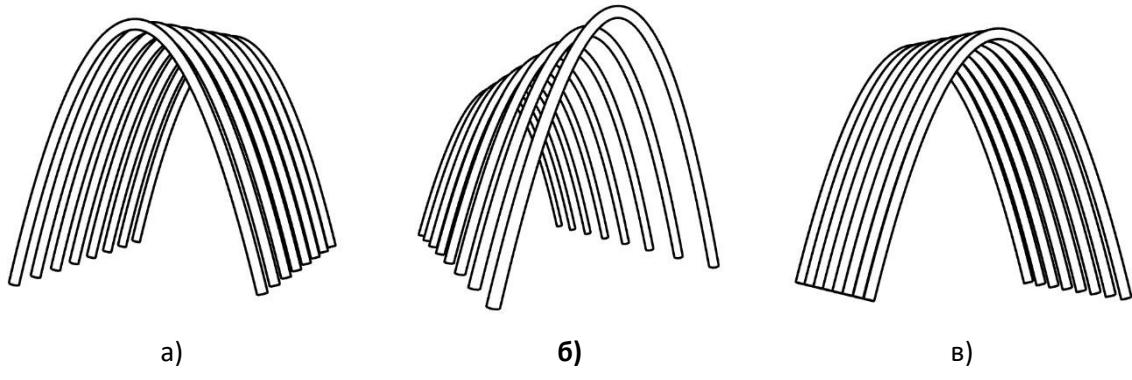


в)



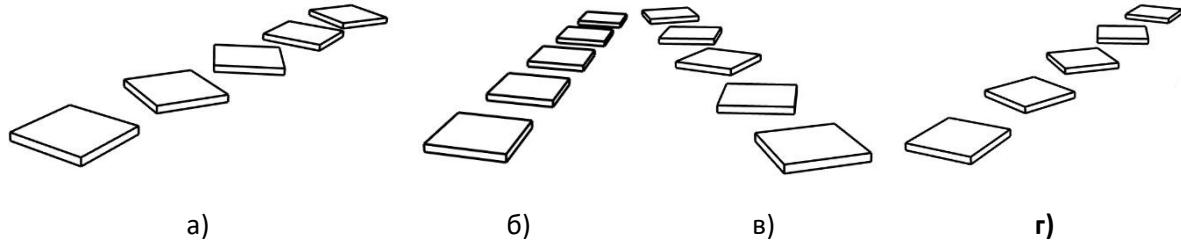
г)

3. Приказане су три перспективне слике истог објекта. Заокружити слово испод слике на којој је објекат представљен онако како га види посматрач који му је најближи.



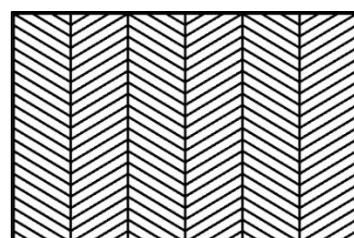
4. На слици десно је у погледу одгоре приказано пет једнаких квадара који леже на непровидној хоризонталној равни.

Заокружити једно или више слова испод слика на којима су тих пет квадара приказани у истим просторним односима као на слици десно.



5. На слици десно је у погледу одгоре приказан део хоризонталне равни покривене једнаким фигурама.

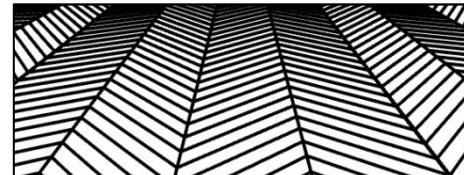
Заокружити једно или више слова испод перспективних слика на којој је приказана та раван.



a)



б)



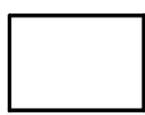
в)



г)



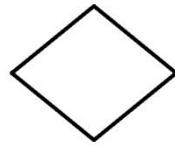
6. Заокружити једно или више слова испод облика који се могу добити пресецањем коцке и равни.



а)



б)

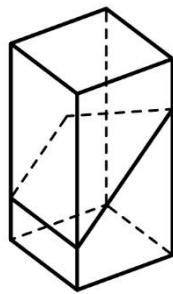


в)

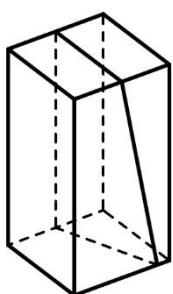


г)

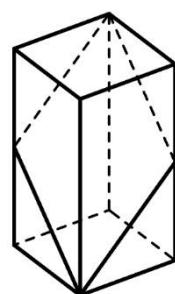
7. Заокружити једно или више слова испод слика на којима је тачно приказан пресек четвростране призме и равни.



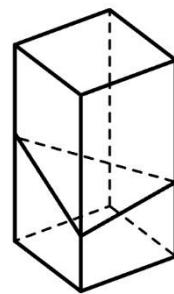
а)



б)

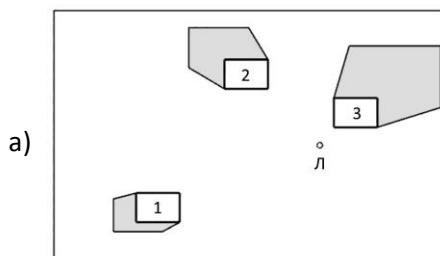
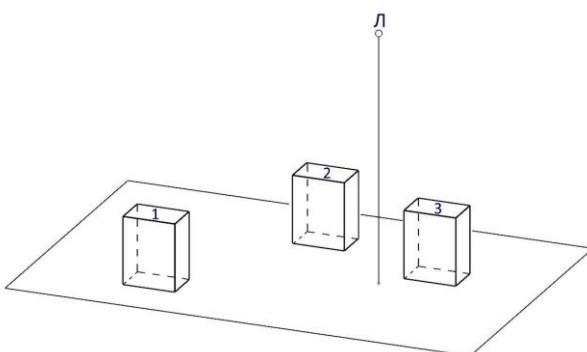


в)

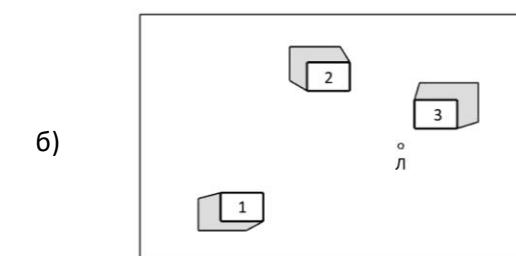


г)

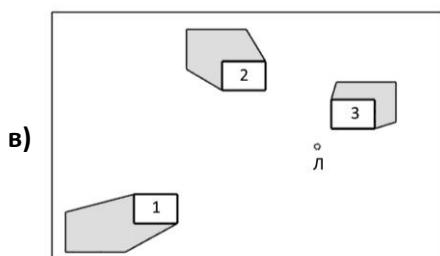
8. На хоризонталну раван постављена су три иста квадра (слика десно).
Заокружити слово испод слике на којој је у погледу одозго тачно приказана сенка ова три квадра бачена по непровидној хоризонталној равни када се они осветле централним осветљењем (сви светлосни зраци садрже тачку Л).



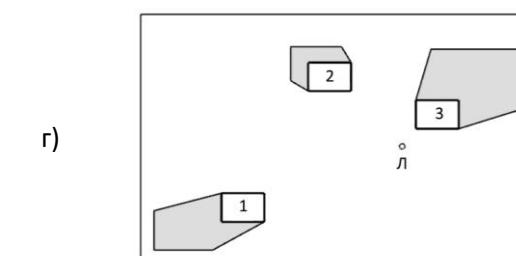
а)



б)



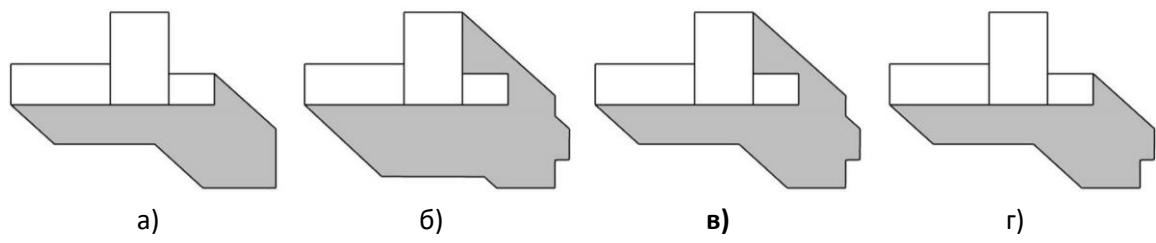
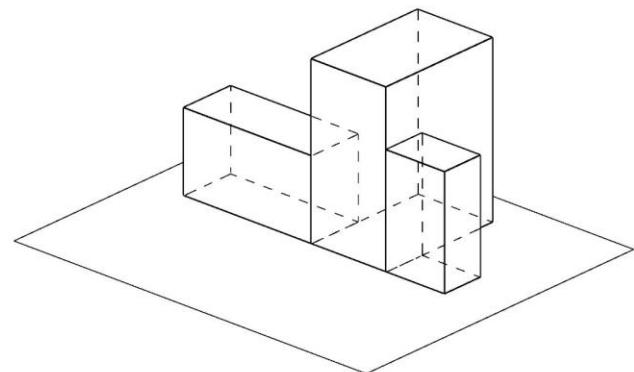
в)



г)

9. На хоризонталну раван постављен је објекат (слика десно).

Заокружити слово испод слике на којој је у погледу одозго тачно приказана сенка објекта бачена по непровидној хоризонталној равни када је он осветљен паралелним осветљењем (сви светлосни зраци су међусобно паралелни).



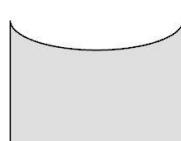
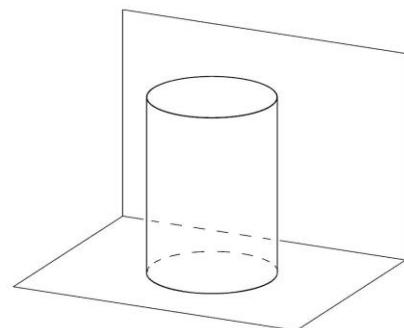
а)

б)

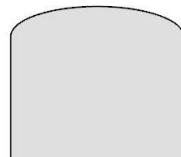
в)

г)

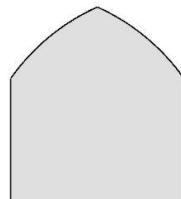
10. Заокружити слово испод слике која одговара баченој сенци вертикалног цилиндра (приказаног на слици десно) по непровидној вертикалној равни када се он осветли паралелним осветљењем (сви светлосни зраци су међусобно паралелни).



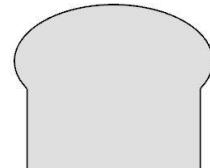
а)



б)



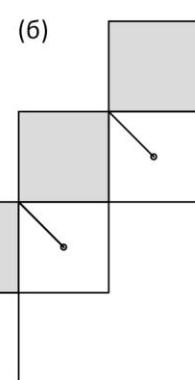
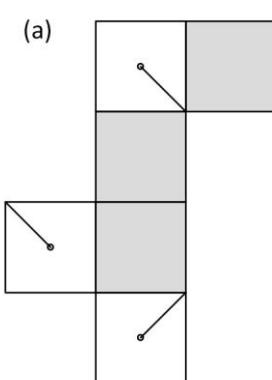
в)



г)

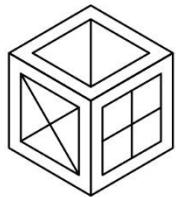
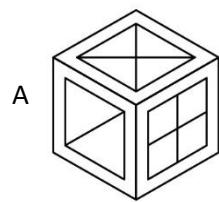
11. На сликама (а) и (б) дате су две мреже исте коцке.

На слици (б), у празном белом пољу, уцртати недостајућу дуж, тако да одговара мрежи датој на слици (а).

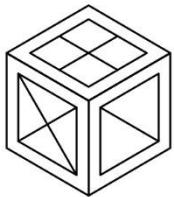


12. На слици A дата је коцка с различитим знаковима приказаним на трима видљивим странама коцке (невидљиве стране коцке су празне).

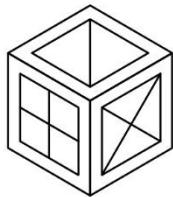
Заокружити једно или више слова испод понуђених слика коцака које по оријентацији и распореду знакова представљају дату коцку.



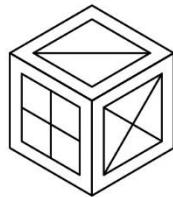
а)



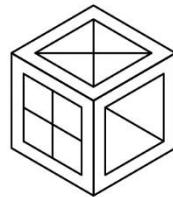
б)



в)

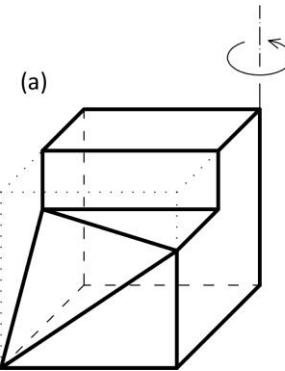


г)



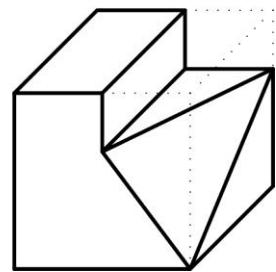
д)

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

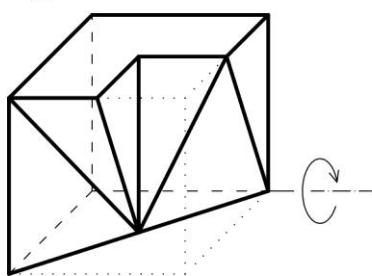


(а)

(б)

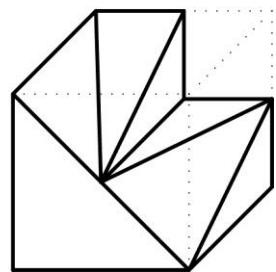


14. Тело дато на слици (а) заротирати за 90° у назначеном смеру око дате хоризонталне осе и приказати га на слици (б).



(а)

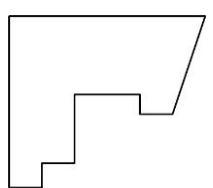
(б)



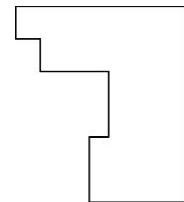
Простор за скицирање (скице се не вреднују).

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

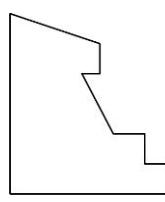
Заокружити слово испод понуђене фигуре чији облик одговара пресеку датог тела с хоризонталном равни постављеном кроз тачку А.



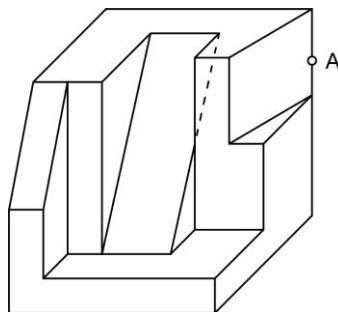
а)



б)

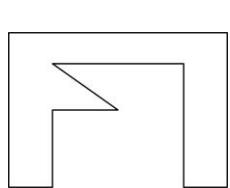


в)

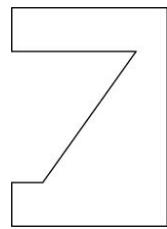


16. На слици десно приказано је тело добијено исецањем из пуне коцке и нагнута раван π (приказани су само делови равни).

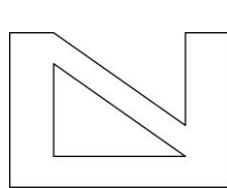
Заокружити слово испод понуђене фигуре чији облик одговара пресеку датог тела с равни π.



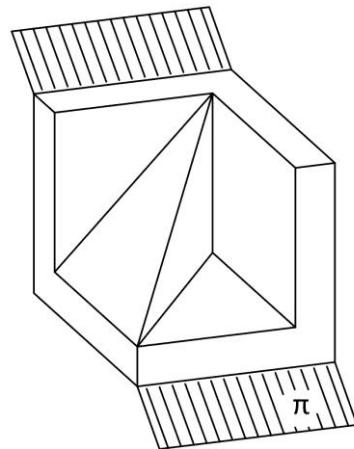
а)



б)



в)



17. Уписати тачан одговор.

Ако је на цртежу у размери 1:2000 мост дугачак 35 цм, колика је његова дужина у стварности?

700 м

18. Заокружити слово испред тачног одговора.

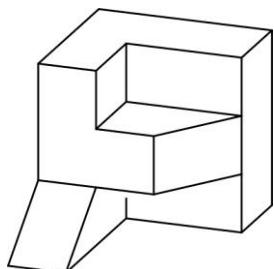
Како се још може исказати нагиб кровне равни од 30° према хоризонталној равни?

- а) $1 : 2$
- б) 33,3%
- в) $1 : \sqrt{3}$

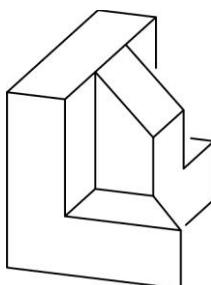
Простор за скицирање (скице се не вреднују).

19. На слици десно приказано је тело добијено исецањем из пуне коцке.

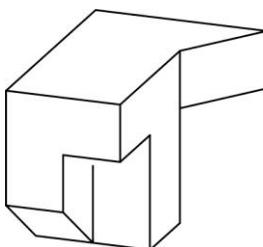
Заокружити слово испод понуђеног тела које доношењем у одговарајући положај чини коцку с датим телом.



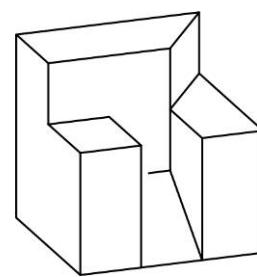
а)



б)

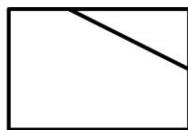


в)

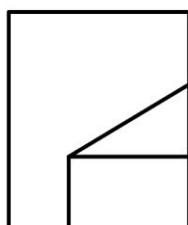


20. На слици (в) приказати тело на основу датих погледа спреда (а) и погледа одозго (б).

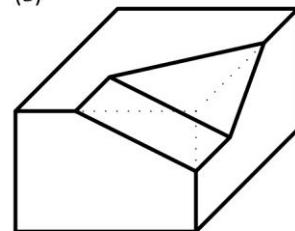
(а)



(б)



(в)



21. Заокружити слово испред тачног одговора.

Ако три пута смањимо полу пречник круга (r) за колико ће се смањити његов обим?

- а) $2/3 r \pi$
- б) $3/4 r^2 \pi$
- в) **$4/3 r \pi$**

22. Заокружити слово испред тачног одговора.

Ако дужине страница правоугаоника, a и b , сразмерно умањимо три пута, за колико ће се смањити његова површина?

- а) $1/3 a b$
- б) $3 a b$
- в) **$8/9 a b$**

Простор за скицирање (скице се не вреднују).

23. Заокружити слово испред тачног одговора.

Овај уметнички правац настао је у Русији између 1913. и 1915. године, а његов зачетник био је Казимир Маљевич, руски авангардни сликар, теоретичар уметности и један од пионира геометријске апстракције. Правац се заснивао на беспредметној апстрактној уметности која је користила основне геометријске облике и ограничен спектар боја. Имао је велики утицај на Баухаус. Који је његов назив?

- а) кубизам
- б) **супрематизам**
- в) апстрактни експресионизам

24. Заокружити слово испред тачног одговора.

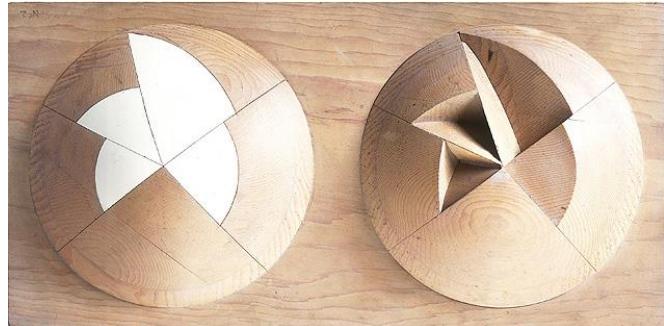
Како се назива грана ергономије која се бави проучавањем мера и пропорција људског тела и његових делова, тј. квантитативних карактеристика људског тела?

- а) етнологија
- б) **антропометрија**
- в) анатомија

25. Уписати тачан одговор.

На који објекат се односи макета приказана на слици?

Опера у Сиднеју



26. Уписати тачан одговор.

Повежите архитектонске цртеже са епохама када су настали (написати одговарајуће слово на датим цртама; епохе које нису карактеристичне за настанак датих типова цртежа, оставити неповезаним).

- | | |
|---|---|
| <input type="radio"/> а) Смитсонов (<i>Smithson</i>) дијаграм | <input type="radio"/> г) трећи миленијум пре нове ере |
| <input type="radio"/> б) Шоазијева (<i>Choisy</i>) аксонометрија | <input type="radio"/> XIV век пре нове ере |
| <input type="radio"/> в) симултана веза пројекција Де Сањала (<i>de Sagnialo</i>) | <input type="radio"/> в) ренесанса |
| <input type="radio"/> г) Гудеин (<i>Gudea</i>) план | <input type="radio"/> б) прелаз из XVII у XVIII века |
| | <input type="radio"/> а) крај XIX века |
| | <input type="radio"/> средина XX века |

27. Уписати тачан одговор.

Наведите име и презиме америчког архитекте, проналазача и визионара који је 1954. године патентирао геодезијску куполу, засновану на револуционарним открићима о синергетској геометрији и уравнотежењу сила. Најпознатија геодезијска купола коју је пројектовао у сарадњи с архитектом Шођи Садаом (*Shoji Sadao*) је павиљон Сједињених Америчких Држава, изграђен за Светску изложбу (*EXPO*) 1967. године у Монреалу.

(Ричард) Бакминстер Фулер („Баки“) (Buckminster Fuller)

- 28.** Заокружити слово испред тачног одговора.

Која техника моделовања је коришћена за креирање скулптуре на слици?

- а) Булово моделовање
- б) Макс моделовање
- в) **NURBS моделовање**
- г) Грамарно моделовање



- 29.** Заокружити слово испред тачног одговора.

Ко је написао књигу „Ка правој архитектури“?

- а) Валтер Гропијус (*Walter Gropius*)
- б) **Ле Корбизје (Le Corbusier)**
- в) Лудвиг Мис ван дер Роје (*Ludwig Mies van der Rohe*)

- 30.** Заокружити слово испред тачног одговора.

Како се зове култно дело Гија Дебора из 1967. године, којим је наговестио савремено друштво и свет?

- а) **Друштво спектакла**
- б) Врли, нови свет
- в) Сумрак богова

- 31.** Заокружити слово испред тачног одговора.

Како је насловљена књига француског естетичара Ролана Барта која носи поднаслов Белешка о фотографији?

- а) **Светла комора**
- б) Тамна комора
- в) Мрачна комора

- 32.** Заокружити слово испред тачног одговора.

Наведите град у ком се одржава позоришни фестивал БИТЕФ?

- а) Беч
- б) Будимпешта
- в) **Београд**

- 33.** Уписати тачан одговор.

Ко је пројектовао Јеврејски музеј у Берлину?

Данијел Либескинд (Daniel Libeskind)

34. Заокружити слово испред тачног одговора.

За потребе којих летњих олимпијских игара је изграђен национални стадион „Птичје гнездо“?

- а) Токио 2020.
- б) Рио де Жанеиро 2016.
- в) Лондон 2012.
- г) **Пекинг 2008.**

35. Заокружити слово испред тачног одговора.

Које године је пројекат Театро дел Мондо (*Teatro del Mondo*) италијанског архитекте Алда Росија реализован за Бијенале у Венецији?

- а) **1979. године**
- б) 1980. године
- в) 1982. године

36. Заокружити слово испред тачног одговора.

Којој уметности је посвећена манифестација Прашки квадријенале?

- а) филму
- б) визуелној уметности
- в) **сценској уметности**

37. Заокружити слово испред тачног одговора.

Како се зову два најзначајнија позоришта у Прагу?

- а) **Народно позориште и Laterna Magica (Нова сцена)**
- б) Краљевско народно позориште и Лицеум
- в) Ковент гарден и Марински

38. Заокружити слово испред тачног одговора.

Наведите град у ком се налази Музеј „Terra“ који представља највећу збирку теракоте великог формата?

- а) Београд
- б) Вршац
- в) **Кикинда**

39. Заокружити слово испред тачног одговора.

Ком уметничком правцу 20. века припада слика „Црвена хармонија“ Анрија Матиса.

- а) **фовизам**
- б) футуризам
- в) импресионизам

40. Уписати тачан одговор.

Наведите име и презиме најпознатијег америчког представника акционог сликарства, аутора слика „Број 1“, „Број 5“, „Мурал“, „Јесењи ритам“, „Вучица“ итд.

Џексон Полок (Jackson Pollock)

41. Заокружити слово испред тачног одговора.

Које су основне боје?

- a) црвена, зелена, жута
- b) **жута, црвена, плава**
- c) љубичаста, зелена, жута

42. Заокружити слово испред тачног одговора.

Како се зове представник новог реализма који је механички пресовао одбачене аутомобиле у коцке?

- a) Хенри Мур (*Henry Moore*)
- b) **Сезар (César Baldaccini)**
- c) Џорџ Сигал (*George Segal*)

43. Заокружити слова испред тачних одговора.

Које архитекте су пројектовале Музеј савремене уметности у Београду?

- a) Михајло Митровић
- b) **Иванка Распоповић**
- c) Иван Антић

44. Заокружити слово испред тачног одговора.

Коју столицу је дизајнирао Нико Краљ?

- a) Барселона
- b) **Рекс 120 (Rex 120)**
- c) Тулип

45. Заокружити слово испред тачног одговора.

Ко је пројектовао споменик на Петровој Гори?

- a) Слободан Јањић
- b) Угљеша Богуновић
- c) **Војин Бакић**

46. Заокружити слово испред тачног одговора.

Који уметник је пројектовао споменик Камени Цвет у Јасеновцу?

- a) **Богдан Богдановић**
- b) Војин Бакић
- c) Душан Џамоња

47. Заокружити слово испред тачног одговора.

Ко је написао књигу „Мали урбанизам“?

- a) **Богдан Богдановић**
- b) Ранко Радовић
- c) Димитрије Младеновић

48. Уписати тачан одговор.

Како се зове архитекта који је био први директор школе Баухаус?

Валтер Гropијус (Walter Gropius)

49. Заокружити слово испред тачног одговора.

Како се зове архитекта који је 2016. године био добитник Прицкерове награде за архитектуру (*Pritzker Architecture Prize*) и уметнички директор Венецијанског архитектонског бијенала?

- а) Шигеру Бан (Shigeru Ban)**
- б) Александро Аравена (Alejandro Aravena)**
- в) Тојо Ито (Toyo Ito)**

50. Уписати тачан одговор.

У ком граду се налазе Храдчани?

у Прагу

51. Заокружити слово испред тачног одговора.

Претежно ког облика су блокови Јужног Амстердама, изграђени по пројекту Берлагеа?

- а) осмоугао**
- б) правоугаоник**
- в) троугао**

52. Уписати тачан одговор.

Како се назива подземни елемент у архитектури на којем леже зидови или стубови који носе кућу? Функција овог елемента је да пренесе оптерећење целог објекта на земљу.

темељ

53. Уписати тачан одговор.

Како се назива грађевина у Истанбулу која је изграђена као црква, затим је служила као џамија, а данас је музеј?

Аја Софија (Света Софија)

54. Заокружити слово испред тачног одговора.

Како се још назива надахнуће, односно моменат када је уметник нарочито способан за стварање?

- а) инспирација**
- б) импресионизам**
- в) иронија**

55. Заокружити слово испред тачног одговора.

Да ли је дела „Градинар“ и „Салашар“ написао исти писац?

- а) да**
- б) не**

56. Уписати тачан одговор.

Ко је аутор следећих стихова?

„Тражим помиловање, драги царе,
за оне које су од младости ране
приволеле се царству поезије,
које трепере ваздан као брезе,
и месечином се заносе као барка.“

Десанка Максимовић

57. Уписати тачан одговор.

У ком веку је пројектована Ајфелова кула?

у 19. веку

58. Заокружити слово испред тачног одговора.

Које од наведених дела је компоновао Морис Равел (*Maurice Ravel*)?

- а)** Лабудово језеро
- б)** Фигарова женидба
- в)** **Болеро**

59. Заокружити слово испред тачног одговора.

На слици је приказан објекат у Билбау изграђен по пројекту Френка Герија (*Frank Gehry*). Која је његова намена?

- а)** **музеј**
- б)** фабрика
- в)** школа архитектуре



60. Уписати тачан одговор.

Ко је аутор дела „Спирални спруд“ (*Spiral Jetty*) приказаног на слици?

Роберт Смитсон (Robert Smithson)



61. Заокружити слово испред тачног одговора.

Године 1900. више од половине светског становништва живело је у сеоским насељима.

- а)** **тачно**
- б)** нетачно

62. Заокружити слово испред тачног одговора.

Од ког материјала је изграђена царска палата Кацура у Кјоту?

- a) од стакла
- b) **од дрвета**
- c) од опеке

63. Заокружити слова испред тачних одговора.

Која су три основна елемента урбане морфологије?

- a) **улица**
- b) **трг**
- c) урбани мобилијар
- d) аутомобил
- e) **блок**

64. Заокружити слово испред тачног одговора.

Како се према Закону о планирању и изградњи назива интервенција која означава „извођење грађевинских и других радова којима се изграђује нови простор ван постојећег габарита објекта, као и надзиђивање објекта, и са њим чини грађевинску, функционалну или техничку целину“?

- a) комунална инфраструктура
- b) конзервација
- c) **доградња**

65. Заокружити слово испред тачног одговора.

Како је према Закону о планирању и изградњи дефинисана намена земљишта?

- a) власничка структура земљишта
- b) квалитет тла
- c) **начин коришћења земљишта**

66. Заокружити слово испред тачног одговора.

Како се назива тип цртежа у урбанистичком пројектовању који је приказан на слици?

- a) намена површина
- b) изометрија
- c) **планиметрија**



67. Заокружити слово испред тачног одговора.

Шта се подразумева под појмом генеза насеља?

- a) проучавање еколошких услова у насељу
- b) **проучавање настанка и развоја насеља**
- c) проучавање социолошких услова у насељу

68. Уписати тачан одговор.

Како се назива збир ознака које се користе на цртежу а које садрже објашњења њиховог значења?

легенда

69. Заокружити слово испред тачног одговора.

Урбанизација је процес развијања градова у демографском, просторном и функционалном смислу.

- а) тачно**
- б) нетачно**

70. Заокружити слово испред тачног одговора.

Како се назива тип цртежа који је приказан на слици?

- а) попречни пресек улице**
- б) подужни пресек
(профил, изглед) улице**



71. Заокружити слово испред тачног одговора.

Приказано решење саобраћајнице има за циљ да убрза колски саобраћај.

- а) тачно**
- б) нетачно**



72. Уписати тачан одговор.

Распоредите следеће појмове значајне за архитектуру у хронолошком низу (тако да појам који се везује за ранији период буде написан испред појма који се везује за каснији период – уписати само редне бројеве):

(1) вила Ротонда, (2) крсташки ратови, (3) Алвар Алто, (4) барок.

2, 1, 4, 3

73. Заокружити слово испред тачног одговора.

Ко је конципирао модел Вртног града?

- а) Ебенизер Хајард (*Ebenezer Howard*)**
- б) Хендрик Петрус Берлаге (*Hendrik Petrus Berlage*)**
- в) Ле Корбизје (*Le Corbusier*)**

74. Уписати тачан одговор.

Која је париска катедрала, изграђена покрај реке Сене, посвећена Богородици Марији?

Нотр Дам

75. Заокружити слово испред тачног одговора.

Када је Тони Гарније (*Tony Garnier*) пројектовао Индустиријски град (*Une Cité Industrielle*)?

- a) пре индустиријске револуције
- b) у току индустиријске револуције
- c) **после индустиријске револуције**

76. Заокружити слова испред тачних одговора.

Где су смештени нестамбени садржаји (продавнице, вртић и слично) у Марсельском блоку (*Unité d'Habitation*) изграђеном по пројекту Ле Корбијеа?

- a) у приземљу
- b) **у средишњим етажама (седма и осма)**
- c) на врху зграде

77. Заокружити слово испред тачног одговора.

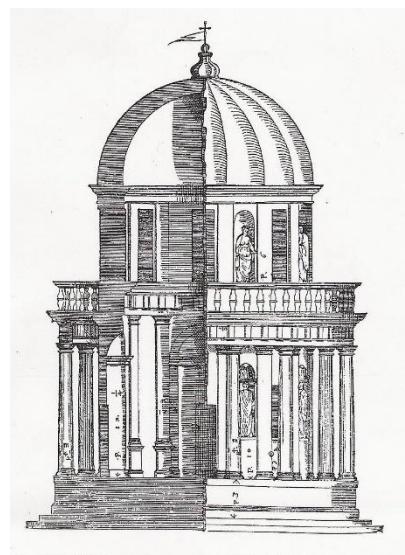
Када је, током владавине цара Хадријана, саграђен римски храм Пантеон?

- a) у 2. веку п. н. е.
- b) **у 2. веку**
- c) у 1. веку
- d) у 1. веку п. н. е.

78. Уписати тачан одговор.

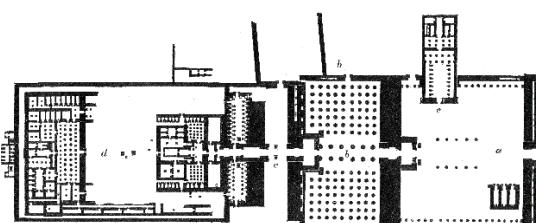
Ренесансни архитекта Браманте је аутор капеле Светог Петра у Монтарију, познате као Темпието, мали храм. Који тип античког храма је архитекта користио као узор?

толос



79. Уписати тачан одговор.

На слици је приказан храм грађен за званичне церемоније обожавања богова и слављење владара једне древне цивилизације. У његовој унутрашњости су обављани разни религијски ритуали, као што је приношење жртава боговима и приказивање митолошких легенди кроз фестивале. О којој цивилизацији је реч?



египатска

80. Заокружити слово испред тачног одговора.

У којем веку је основан манастир Студеница, задужбина Стефана Немање?

- a) у 11. веку
- б) у 12. веку**
- в) у 13. веку

81. Уписати тачан одговор.

Распоредите следеће археолошке локалитете и историјске грађевине са територије Србије у хронолошком низу (тако да појам који се везује за ранији период буде написан испред појма који се везује за каснији период – уписати само редне бројеве):

- (1) Петроварадинска тврђава, (2) Сирмијум,
- (3) зграда Генералштаба у Београду, (4) манастир Жича.

2, 4, 1, 3

82. Уписати тачан одговор.

Како се назива архитектонски декоративни елемент у облику ружиног цвета са стилизованим латицама, који се најчешће користио као украсни прозор на црквама и дворанама у периоду готике.

розета

83. Заокружити слово испред тачног одговора.

Ко је пројектовао Кристалну палату за Светску изложбу у Лондону 1851. године?

- a) Густав Ајфел (*Gustave Eiffel*)
- б) Џозеф Пакстон (*Joseph Paxton*)**
- в) Мареј Еделман (*Murray Edelman*)

84. Заокружити слово испред тачног одговора.

Које године је, за стогодишњицу револуције у Француској, одржана Светска изложба у Паризу?

- а) 1889. године**
- б) 1879. године
- в) 1897. године

85. Заокружити слово испред тачног одговора.

Шта је Дада (*dadá*)?

- а) авангардни покрет с почетка 20. века**
- б) скраћеница за Немачку архитектонску унију
- в) назив модуларног система Ле Корбизјеа

86. Заокружити слово испред тачног одговора.

Ко је пројектовао кућу Шредер (*Schröder*) у Утрехту, изграђену 1924. године?

- а) Јакобус Ј. П. Оуд (*Jacobus Johannes Pieter Oud*)**
- б) Пит Мондријан (*Piet Mondriaan*)
- в) Герит Ритвелд (*Gerrit Rietveld*)

- 87.** Уписати тачан одговор.

Који је назив куће приказане на слици, коју је пројектовао Ле Корбизје, и која илуструје пет принципа модерне архитектуре?

Вила Савоја (Villa Savoye)



- 88.** Уписати тачан одговор.

Ко је смислио први интерактивни графички систем (*Sketchpad*) којим је корисник рачунара манипулисао оловком преко екрана?

Ајван Садерланд (Ivan Sutherland)

- 89.** Заокружити слово испред тачног одговора.

Многе архитекте су тражиле инспирацију у еволуционим процесима. Ко је представио модел еволуционе архитектуре у књизи „*An Evolutionary Architecture*“?

- a) Џон Фрејзер (John Frazer)**
- б) Френк Гери (Frank Gehry)**
- в) Алвар Алто (Alvar Aalto)**

- 90.** Заокружити слово испред тачног одговора.

Након смрти архитекте Антонија Гаудија (*Antoni Gaudí*) остала је недовршена црква Саграда Фамилија (*Sagrada Família*). Архитекта Марк Бери (*Mark Burry*) користи напредне алгоритме као помоћ у разумевању логике обликовања којом се водио Антони Гауди.

- а) тачно**
- б) нетачно**

- 91.** Заокружити слово испред тачног одговора.

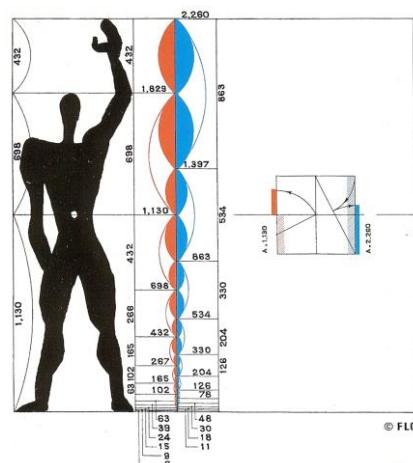
Визуелно програмирање је програмски језик који уместо сложених синтакси кода користи језик графичких симбола.

- а) тачно**
- б) нетачно**

- 92.** Заокружити слово испред тачног одговора.

Шта је приказано на датој слици?

- а) Модулор Ле Корбизјеа (Le Corbusier)**
- б) Скица Френка Лојда Рајта (Frank Lloyd Wright).**
- в) Мера простора у односу на човека из 14. века.**



93. Уписати тачан одговор.

Распоредите следеће појмове у хронолошком низу (тако да појам који се везује за ранији период буде написан испред појма који се везује за каснији период – уписати само редне бројеве):

- (1) Други светски рат, (2) Чарлс Рени Мекинтош,
(3) постмодернизам, (4) Филипо Брунелески.

4, 2, 1, 3

94. Заокружити слово испред тачног одговора.

На којој слици је приказан Ле Корбизјеов (*Le Corbusier*) последњи павиљон, изграђен у Швајцарској?



a)



б)



в)

95. Заокружити слово испред тачног одговора.

Како се назива позната столица из 1859. године чије обликовање произилази из тада иновативног технолошког процеса савијања пареног дрвета у металним калупима, којим је омогућена масовна производња, те се, због тога, често сматра првом модерном столицом.

- а) столица „Барселона“ (Лудвиг Мис ван дер Рое)
- б) **столица број 14 (Михаел Тонет)**
- в) столица „DSW“ (Чарлс и Реј Имс)
- г) столица „LC1“ (Ле Корбизје, Пјер Жанере и Шарлот Перијан)

96. Заокружити слово испред тачног одговора.

Како се звала утицајна уметничка школа основана у Немачкој 1919. године.

- а) Неокласицизам
- б) Југендстил
- в) **Баухаус**
- г) Ар нуво

97. Заокружити слово испред тачног одговора.

Када је дизајниран комад намештаја приказан на слици?

- а) у првој половини XX века
- б) у другој половини XX века
- в) почетком XXI века



98. Уписати тачан одговор.

Како се звао великан архитектуре XX века за кога се везује крилатица „мање је више“?

Лудвиг Мис ван дер Рое

99. Заокружити слово испред тачног одговора.

Ко је аутор речи „архитектура је смислено стварање простора“?

- а) Луис Кан (Louis Kahn)**
- б) Ле Корбије (Le Corbusier)
- в) Луис Мамфорд (Lewis Mumford)

100. Заокружити слово испред тачног одговора.

На слици је приказан ентеријер куће Стал (Stahl House) у Лос Анђелесу коју је пројектовао архитекта Пјер Кониг.

Које године је кућа грађена?

- а) 1959. године**
- б) 2019. године
- в) 1919. године



101. Уписати тачан одговор.

На слици је приказан ентеријер куће коју је за себе пројектовао архитекта Луис Бараган. Он је у оквиру куће предвидео и свој студио. Кућа је саграђена 1948. године и позната је под називом *Casa Luis Barragán*.

У којој земљи се налази ова кућа?

Мексико



102. Заокружити слово испред тачног одговора.

„Хабитат 67“ је архитектонски комплекс који је пројектовао Моше Сафди (Moshe Safdie), а саграђен је за Светску изложбу 1967. године (Expo 67) у Монтреалу у Канади.

Која је намена (архитектонски програм) овог архитектонског комплекса?

- а) позориште
- б) становање**
- в) банка

103. Уписати тачан одговор.

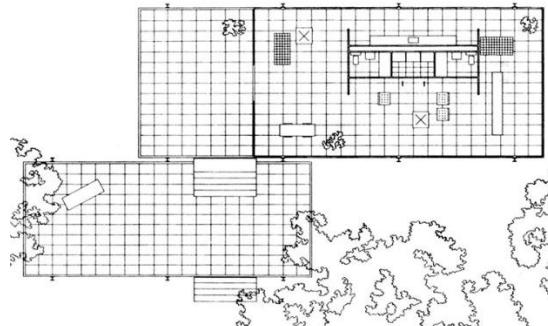
„432 Парк Авенија“ (432 Park Avenue) је облакодер намењен становању, чија изградња је завршена 2015. године, а пројектован је од стране архитекте Рафаела Вињолија (Rafael Viñoly). У ком граду се налази овај облакодер?

у Њујорку

104. Заокружити слово испред тачног одговора.

Основа којег познатог архитектонског објекта је приказана на слици?

- a) Вила Ротонда
- b) Британски музеј
- c) Српско народно позориште
- d) **Фарнсворт кућа**



105. Уписати тачан одговор.

Навести три појма која чине Витрувијеву тријаду.

Utilitas, Firmitas, Venustas (функција, конструкција, естетика)

106. Уписати тачан одговор.

Како се зове архитекта који је аутор немачког павиљона на Светској изложби у Барселони 1929. године?

Лудвиг Мис ван дер Роје

107. Уписати тачан одговор.

За ког владара је Имхотеп саградио чувену степенасту пирамиду у Сахари?

за Фараона Зосера (Џосера)

108. Уписати тачан одговор.

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

антропологија

109. Уписати тачан одговор.

Како се назива међусобни однос делова једне целине и њихов однос према целој грађевини, односно мерило по којем је нешто велико, мало или складно?

пропорција

110. Уписати тачан одговор.

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

Умберто Еко

111. Заокружити слово испред тачног одговора.

- Који храм су у V веку п. н. е. изградили Иктинос и Каликратес?
- а) Пантеон
 - б) Ерехтеон
 - в) Партенон

112. Заокружити слово испред тачног одговора.

Шта је, у најзрелијој фази средњевековне мисли, Тома Аквински сматрао неопходним за постојање лепоте?

- а) пропорција и сјај
- б) пропорција и целовитост
- в) пропорција, целовитост и сјај

113. Заокружити слово испред тачног одговора.

Које књиге су аутори Роберт Вентури (*Robert Venturi*), Дениз Скот Браун (*Denise Scott Brown*) и Стивен Ајзенур (*Steven Izenour*)?

- а) Поуке Њујорка
- б) Поуке Чикага
- в) Поуке Лас Вегаса

114. Уписати тачан одговор.

У ком граду се налази Помпиду центар (*Centre Pompidou*), који су 1977. године пројектовали Ренцо Пјано (*Renzo Piano*) и Ричард Роџерс (*Richard Rogers*)?

у Паризу

115. Заокружити слово испред тачног одговора.

Ко је аутор логотипа компаније Најки (*Nike*) из 1971. године?

- а) Пол Ранд (*Paul Rand*)
- б) Роб Јаноф (*Rob Janoff*)
- в) Каролин Давидсон (*Carolyn Davidson*)

116. Уписати тачан одговор.

Која француска дизајнерка је дизајнирала „Малу црну хаљину“ (*Little black dress*) 1926. године?

Коко Шанел (*Coco Chanel*)

117. Уписати тачан одговор.

Аутор породице столица са слике је?

Рос Лавгров (*Ross Lovegrove*)



118. Заокружити слово испред тачног одговора.

Ко је дизајнирао радио апарат T1000 за компанију Браун (*Braun*)?

- a) Џонатан Ив (*Jonathan Ive*)
- b) **Дитер Рамс (Dieter Rams)**
- c) Џејмс Дајсон (*James Dyson*)

119. Заокружити слово испред тачног одговора.

Који графички дизајнер је аутор логотипа компаније Епл (*Apple*)?

- a) Пол Ранд (*Paul Rand*)
- b) **Роб Јанофф (Rob Janoff)**
- c) Џонатан Ив (*Jonathan Ive*)

120. Уписати тачан одговор.

Ко је аутор столице са слике?

Вернер Пантон (Verner Panton)



FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA**Inženjerstvo zaštite životne sredine****Inženjerstvo zaštite na radu****Upravljanje rizikom od katastrofalnih događaja i požara**

Ime, ime jednog roditelja i prezime kandidata

broj bodova

--

Konkursni broj_____

PRIJEMNI ISPIT
Test sklonosti
Jun 2020.**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.

1. Koji od navedenih izvora energije je obnovljivi?

- a. Hidro-energija
- b. Ugalj
- c. Prirodni gas

2. Koja je jedinica za snagu?

- a. J –Džul
- b. W-Vat
- c. K-Kelvin

3. Globalno zagrevanje je dominantno posledica:

- a. Ozonskih rupa
- b. Naftnih mrlja
- c. Povećanja koncentracije CO₂, CH₄ i NO_x u atmosferi

4. Glavne komponente vazduha i približni udeo njihovih zapremskih procenata su:

- a. N₂ (78%) i O₂ (21%)
- b. N₂ (21%) i O₂ (78%)
- c. N₂ (78%) i CO₂ (21%)
- d. CO₂ (78%) i O₂ (21%)

5. Koji opseg frekvencija registruje ljudsko uho?

- a. Ispod 20 Hz
- b. Od 20 Hz do 20 000 Hz
- c. Iznad 20 000 Hz

6. CO je hazardni polutant zato što u povišenim koncentracijama izaziva:

- a. Zagadjenje vodotokova, čime se drastično smanjuje kvalitet vode za piće
- b. Nepovoljno utiče na useve i može dovesti do nestaćice hrane
- c. Smanjuje radnu sposobnost a pri višim koncentracijama može dovesti do smrtnog ishoda

7. Pojam monitoringa životne sredine podrazumeva:

- a. Kontinualnu kontrolu i sistem praćenja stanja životne sredine
- b. Prikaz stanja flore i faune
- c. Prekomerno prisustvo zagađujućih materija u životnoj sredini

8. Kako se zove spontani transport materije ili energije pod uticajem odgovarajućeg gradijenta iz zone više u zonu niže energije ili koncentracije?

- a. Ekstrakcija
- b. Fisija
- c. Difuzija

9. Adekvatan nivo lične zaštite radnika od strujnog udara podrazumeva:

- a. Elektro izolacione rukavice i obuća sa zaštitnom metalnom kapicom
- b. Elektro izolacione rukavice i višeslojno izolaciono zaštitno odelo
- c. Elektro izolacione rukavice i elektroizolaciona obuća

10. Proces ponovne upotrebe otpadnih materijala kao sirovine za dobijanje novih proizvoda je:

- a. Separacija
- b. Reciklaža
- c. Restruktuiranje

11. Dokument kojim se vrši identifikacija, specifikacija i evaluacija nivoa različitih potencijalno opasnih pojava na radnom mestu naziva se:

- a. Procena uticaja na životnu sredinu
- b. Procena rizika na radnom mestu
- c. Interni pravilnik o ponašanju na radnom mestu

12. Na radnim mestima koja se nazivaju MESTA SA POVEĆANIM RIZIKOM (viljuškar, rad na visini...) mogu da rade:

- a. Sva punoletna lica
- b. Punoletna lica, sa odgovarajućom stručnom spremom, stručno osposobljena i zdravstveno pregledana
- c. Radno sposobna lica (iznad 15 godina), obučena za rad uz saglasnost roditelja ili staratelja

13. Rizik sa katastrofalnim posledicama je onaj rizik:

- a. Koji pogarda mali broj ljudi i imovine
- b. Koji prouzrokuje veliku materijalnu štetu i kom je izložena celokupna humana populacija
- c. Koji utiče na mali broj ljudi izazivajući ogromnu materijalnu štetu

14. Kecelje, okovratnici i štitnici, koje koriste profesionalna lica – radiolozi tokom rendgenskog pregleda sadrže sloj:

- a. Cinka
- b. Bakra
- c. Olova

15. Za gašenje vatre na električnim uređajima koristi se:

- a. Smeša voda-pena
- b. Voda
- c. Prah

**OAS SCENSKA ARHITEKTURA, TEHNIKA I DIZAJN
PRIJEMNI ISPIT
30. JUN 2020. GODINE**

Razgovor Komisije sa kandidatima
održan 30.06.2020. u 17.00 sati

UNIVERZITET U NOVOM SADU

FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA

DEPARTMAN ZA GRAĐEVINARSTVO I GEODEZIJU

Datum: jul 2020.



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

REŠENJA

Popunjava Komisija za pregled:

BR. ZADATKA	BODOVI	BR. ZADATKA	BODOVI	BR. ZADATKA	BODOVI
zadatak 1		zadatak 11		zadatak 21	
zadatak 2		zadatak 12		zadatak 22	
zadatak 3		zadatak 13		zadatak 23	

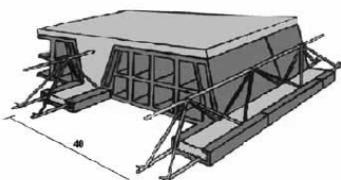
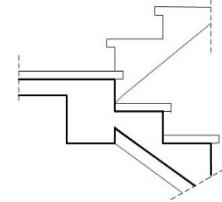
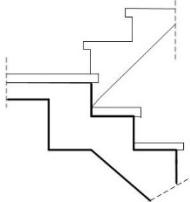
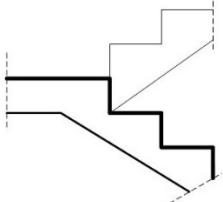
REŠENJA

zadatak 8		zadatak 18		zadatak 28	
zadatak 9		zadatak 19		zadatak 29	
zadatak 10		zadatak 20		zadatak 30	

OSTVARENI UKUPAN BROJ BODOVA: _____

Napomena: Svaki u potpunosti tačno rešen zadatak nosi po 1,0 bod. Max broj bodova 30. Pitanja mogu imati više tačnih odgovora, pri čemu se uvažava parcijalno priznavanje u odgovarajućem procentualnom iznosu izraženo u bodovima.

Popunjava kandidat:

1.	Primarni konstrukcijski elementi skeletnog sistema su (zaokružiti tačan odgovor):
	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> a. stubovi <input type="checkbox"/> b. noseći zidovi <input checked="" type="checkbox"/> c. grede <input type="checkbox"/> d. vertikalni serklaži
2.	Na slici je prikazana međuspratna konstrukcija (zaokružiti tačan odgovor):
	 <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> a. ošupljena međuspratna konstrukcija <input type="checkbox"/> b. sitnorebrasta međuspratna konstrukcija <input checked="" type="checkbox"/> c. FERT međuspratna konstrukcija
3.	Date crteže povezati sa odgovarajućim tipom stepenišne konstrukcije. Na liniji upisati slovo ispod crteža koje odgovara opisu konstrukcijskog rešenja.
	   <p><u>b</u> armiranobetonska kosa ploča oslonjena na podestne nosače <u>c</u> armiranobetonska kolenasta ploča <u>a</u> armiranobetonska kosa ploča između obraznih nosača</p>
4.	Proces vezivanja cementa i vode u betonu se zove:
	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> a. cementacija <input checked="" type="checkbox"/> b. hidratacija <input type="checkbox"/> c. hidroliza
5.	Agregati se separišu i dele u intervale krupnoće koji se zovu:
	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> a. kategorije zrna <input checked="" type="checkbox"/> b. frakcije <input type="checkbox"/> c. granule

PRIJEMNI ISPIT SA PROVEROM SKLONOSTI NA STUDIJSKOM PROGRAMU GRAĐEVINARSTVO

6.	Obelisk je: a. zarubljena piramida b. skulptura od kamena c. monolitni stub sa piramidalnim završetkom
7.	Štap je geometrijsko telo čije su dimenzije poprečnog preseka: a. jednake dužini štapa b. male u odnosu na dužinu štapa c. veće od dužine štapa
8.	Međusobna veza između štapova može biti: a. samo kruta b. samo zglobna c. kruta i zglobna
9.	Prosta greda je: a. statički neodređen nosač b. u zavisnosti od opterećenja može biti statički određen ili statički neodređen nosač c. statički određen nosač
10.	Poroznost je: a. odnos zapremine pora prema ukupnoj zapremini uzorka tla b. razlika težine zbijenog i nezbijenog uzorka tla c. odnos zapreminske težine tla u suvom i u potpoljenom stanju
11.	Stabilnost potpornog zida se proverava po pitanju: a. klizanja i preturanja b. kidanja c. smicanja
12.	Ako je dubina fundiranja 1 m a nivo podzemne vode na 2 m: a. kontaktna površ temelja je u vodi b. temelj je u suvom c. temelj je u vodi

13.	Simultani lom u AB preseku predstavlja:
	<ul style="list-style-type: none"> a. lom po betonu b. istovremeni lom po betonu i po armaturi c. lom po armaturi
14.	Armaturom se, kod armiranobetonskih elemenata, dominantno prihvataju:
	<ul style="list-style-type: none"> a. momenti zatezanja b. naponi zatezanja c. čvrstoće betona na zatezanje d. linija zatežućih sila
15.	Modul elastičnosti normalnog betona može biti:
	<ul style="list-style-type: none"> a. 300 MPa b. 30 MPa c. 30 GPa d. 21 GPa e. 2100 MPa
16.	Hladno oblikovani profili – HOP dobijaju se:
	<ul style="list-style-type: none"> a. kovanjem b. izvlačenjem c. presovanjem
17.	Kontrola kvaliteta šavova može se utvrditi:
	<ul style="list-style-type: none"> a. radiozvučnom kontrolom b. ultramagnetnom kontrolom c. penetracijskom kontrolom
18.	Oštećenja čelične konstrukcije usled korozije će biti najmanja u:
	<ul style="list-style-type: none"> a. pustinji b. otvorenoj nezagadenoj sredini c. primorju
19.	Drvo je organski građevinski materijal koji je:
	<ul style="list-style-type: none"> a. homogen i izotropan b. homogen i anizotropan c. nehomogen i anizotropan d. nehomogen i izotropan

20.	Računska težina četinarske drvene građe pri normalnoj vlažnosti iznosi:
	<ul style="list-style-type: none"> a. 5 kg/m^3 b. 300 kN/m^3 c. 5 kN/m^3 d. 300 kg/m^3 e. ništa od navedenog
21.	Nivelacioni tok puta utvrđen je:
	<ul style="list-style-type: none"> a. linijskom projekcijom u horizontalnoj ravni b. linijskom projekcijom u vertikalnoj ravni c. 3D projekcijom
22.	Horizontalna krivina se javlja:
	<ul style="list-style-type: none"> a. na nivelacionom planu b. na situacionom planu c. na poprečnim profilima
23.	Berma je:
	<ul style="list-style-type: none"> a. element putnog profila u nasipu b. element putnog profila u useku c. element putnog profila u useku i nasipu
24.	Raskrsnice mogu biti:
	<ul style="list-style-type: none"> a. površinske b. denivelisane c. površinske i denivelisane
25.	Hidrostatički pritisak deluje:
	<ul style="list-style-type: none"> a. samo vertikalno b. samo koso c. u svim pravcima podjednako d. samo horizontalno
26.	Uzgon je sila upravljenja:
	<ul style="list-style-type: none"> a. vertikalno naniže b. horizontalno levo c. vrtikalno naviše d. horizontalno i levo i desno

27.	<p>U Srbiji se za vodosnabdevanje naselja najviše koristi:</p> <ul style="list-style-type: none">a. atmosferska vodab. površinska vodac. podzemna vodad. otpadna voda
28.	<p>Šta od navedenog se ne upisuje u građevinske dnevnik?</p> <ul style="list-style-type: none">a. opis svih radova koji su izvedeni na objektub. angažovanu radnu snagu i mehanizaciju na gradilištuc. količine izvedenih radova na objektud. vrstu i količinu prispelog materijala na gradilište
29.	<p>Koji od navedenih radova na izvođenju objekta ne pripada grupi grubih građevinskih radova?</p> <ul style="list-style-type: none">a. betoniranje stubovab. zidanje fasadnih zidovac. izrada fasade objektad. izrada krovne konstrukcijee. malterisanje zidova
30.	<p>Skidanje površinskog sloja zemlje, transport zemljanog materijala i planiranje terena vrši koja od navedenih mašina?</p> <ul style="list-style-type: none">a. grejderb. skreperc. bagerd. buldozer

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

Novi Sad, 30. jun 2020. 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. Prvi uspešan elektronski računar opšte namene je bio:
 - a. MAC (Macintosh)
 - b. ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer)**
 - c. PC (Personal Computer)
2. Format zapisa dokumenata sa ekstenzijom **.doc** i **.docx** kreira:
 - a. Microsoft Word**
 - b. Microsoft Excel
 - c. Adobe InDesign
3. Jedan TB (terabajt) memorije ima:
 - a. 1024 GB**
 - b. 1024 MB
 - c. 1024 KB
4. Skraćenica LCD kod monitora predstavlja:
 - a. Liquid Crystal Display**
 - b. Least Common Denominator
 - c. Life Cycle Designer
5. Navedenom skupu programskih aplikacija ne pripada:

a. Adobe Photoshop	b. Corel Draw
c. Autodesk Maya	d. Linux
e. Adobe Illustrator	f. Microsoft Word
6. Nauka koja proučava tradiciju, razvoj i izradu grbova je:
 - a. heraldika**
 - b. numizmatika
 - c. kaligrafija
7. Helenistička umetnost je nastala kao mešavina:
 - a. rimske umetnosti i umetnosti zapadne civilizacije
 - b. umetnosti starog Egipta i Mesopotamije
 - c. grčke umetnosti i umetnosti kulture starog istoka**
8. Impresionizam je umetnički pravac koji je nastao u:
 - a. XV veku
 - b. XIX veku**
 - c. XXI veku
9. Centar vizantijске umetnosti je bio:
 - a. Rim
 - b. Aleksandrija
 - c. Carigrad**

10. Beli anđeo je deo kompozicije Mironosice na Hristovom grobu iz crkve Vaznesenja Hristovog manastira:
a. Studenica
b. Mileševa
c. Ravanica
11. Mešanjem plave i žute boje dobija se:
a. zelena
b. crna
c. crvena
12. Prema stepenu složenosti najjednostavniji ugljeni hidrati su:
a. monosaharidi
b. oligosaharidi
c. polisaharidi
13. Nobelovu nagradu za hemiju dodeljuje:
a. UNESCO
b. Ujedinjene nacije
c. Kraljevska švedska akademija nauka
14. Toksini su:
a. osnovni elementi kontraktilnih sistema skeletnih mišića i flagela bičara
b. otrovne proteinske supstance
c. regulatori metabolizma
15. Pojam hidrofobnosti površine se koristi da se opiše stanje čvrste materije koja je sposobna da:
a. prihvata vodu
b. odbija vodu
c. odbija mineralna i sintetička ulja
16. Prva žena koja je dobila Nobelovu nagradu za fiziku je:
a. Marija Kiri
b. Mileva Marić Ajnštajn
c. Džejn Ostin
17. Reč laser, koja se odnosi na izvore svetlosti, je skraćenica nastala od početnih slova:
a. Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation
b. Learning About Safety by Experiencing Risk
c. Lots of Applied Scientists Eat Regularly
18. Zračenje pobuđenih atoma koje se odvija spontano (samo od sebe) bez spoljašnjih uticaja, naziva se:
a. stimulisana emisija
b. spontana emisija
c. indukovana emisija
19. Koliko ima osnovnih jedinica u međunarodnom sistemu jedinica (SI sistemu):
a. petnaest
b. trideset
c. sedam
20. Faradejev zakon objašnjava:
a. polarizaciju svetlosnog talasa
b. interferenciju talasa
c. elektromagnetnu indukciju

**OAS SCENSKA ARHITEKTURA, TEHNIKA I DIZAJN
PRIJEMNI ISPIT
30. JUN 2020. GODINE
TEST OPŠTE KULTURE I INFORMISANOSTI
Tačan odgovor na svako pitanje donosi 0,5 bodova**

1. Žuta, crvena i narandžasta spadaju u sledeću grupu boja:

- a) tople boje
- b) hladne boje
- c) neutralne boje

2. Najznačajniji predstavnik kubizma je:

- a) Endi Vorhol
- b) Pablo Pikaso**
- c) Pol Gogen

3. BITEF festival osnovan je:

- a) 1967. godine**
- b) 1978.godine
- c) 1991. godine

4. Dokumentarac o boravku slovenačkog benda *Lajbah* u Severnoj Koreji se zove:

- a) Dan izlocajije
- b) Dan oslobođenja**
- c) Dan borbe

5. Kazimir Maljevič začetnik je umetničkog pravca:

- a) impresionizam
- b) suprematizam**
- c) fovizam

6. Mjuzikl je:

- a) muzička komedija sa igranjem i pevanjem
- b) muzička tragedija sa igranjem i pevanjem
- c) muzička komedija samo sa igranjem

7. Muzičko delo 4.33 komponovao je:

- a) Džon Kejdž
- b) Filip Glas
- c) Vangelis

8. Stadion *Gnezdo za Olimpijske igre u Pekingu 2008.* godine, projektovao su:

- a) Kazojo Sežima i Roju Nišizava
- b) Pjer de Meron i Žak Hercog
- c) Renco Pjano i Ričard Rodžers

9. Autor *Jevrejskog muzeja u Berlinu* je arhitekta:

- a) Danijel Libeskind
- b) Žan Nuvel
- c) Jorn Utzon

10. Hitlerov arhitekta se zvao:

- a) Albert Šper
- b) Adolf Los
- c) Ludvig Mis van der Roe

11. Spomenik Svetozaru Miletiću u Novom Sadu delo je vajara:

- a) Jovana Soldatovića
- b) Tome Rosandića
- c) Ivana Meštrovića**

12. Karl Lagerfeld je bio dugogodišnji kreativni direktor modne kuće:

- a) Tomi Hilfinger
- b) Prada
- c) Šanel**

13. Praški kvadrijenale se održava svake:

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

14. Član umetničkog tima koji kreira scenski pokret u pozorištu je:

- a) glumac
- b) reditelj
- c) koreograf**

15. 3D film reditelja Vima Vendersa posvećen je koreografkinji:

- a) Pini Bauš**
- b) Marti Grejem
- c) Nini Hagen

16. U video igri *Fortnajt* virtuelni koncert održala je muzička zvezda:

- a) Lejdi Gaga
- b) Trevis Skot**
- c) Džastin Biber

17. Prva privatna kompanija koja je u saradnji sa organizacijom *NASA* poslala astronaute na Međunarodnu svemirsku stanicu je:

- a) Boing (*Boeing*)
- b) SpejsEks (*SpaceX*)**
- c) Virdžin Galaktik (*Virgin Galactic*)

18. Dokumentarni serijal *Poslednji ples*, emitovan na *Netflix* platformi je posvećen:

- a) Sergeju Polunjinu
- b) Rodžeru Federeru
- c) Majklu Džordanu**

19. Autor drame *Ujka Vanja* je ruski pisac:

- a) Aleksandar Puškin
- b) Vladimir Majakovski
- c) Anton Pavlovič Čehov**

20. Pariski *Park la Vilet* je delo arhitekte:

- a) Ferdinanda Ševala
- b) Bernara Čumija**
- c) Antonija Gaudija

21. Radnja filma *Parazit* odvija se u:

- a) Japanu
- b) Južnoj Koreji**
- c) Kini

22. U Muzeju savremene umetnosti u Beogradu, u periodu od septembra 2019. godine do januara 2020. godine, održana je retrospektivna izložba:

- a) Nadežde Petrović
- b) Marine Abramović**
- c) Olje Ivanjicki

23. Statua *David* Mikelandjela Buonarotija nalazi se u:

- a) Rimu
- b) Parizu
- c) Firenci**

24. U igranoj seriji *Kuća od papira* (*La Casa de Papel*, odnosno *Money Heist*), glavni akteri nose maske sa likom:

- a) Majkla Džeksona
- b) Van Goga
- c) Salvadoru Daliju**

25. Zgradu Opere u Sidneju projektovao je:

- a) Jorn Utzon**
- b) Le Korbizije
- c) Frenk Geri

26. Dramu Čekajući Godoa napisao je 1952. godine:

- a) Ežen Jonesko
- b) Semjuel Beket**
- c) Sem Šepard

27. Pozorišni festival *Desire* (*Désire central station Festival*) se svake jeseni održava u:

- a) Novom Sadu
- b) Kanjiži
- c) Subotici**

28. Foaje je:

- a) prostorija za odlaganje i čuvanje kostima
- b) posebno mesto na galeriji gledališta
- c) predvorje pozorišne sale**

29. Pojam sajt-specifik vezuje se za:

- a) umetničko delo nastalo u konkretnom prostoru i kreirano samo za taj određeni prostor**
- b) scensko-gledališni prostor
- c) specifične turističke destinacije koje imaju ambijentalni karakter

30. Slika Gernika Pabla Pikasa prikazuje stradanja tokom:

- a) Prvog svetskog rata
- b) Drugog svetskog rata
- c) Španskog građanskog rata**

31. Studio Endija Vorhola zvao se:

a) Radionica

b) Fabrika

c) Učionica

32. Zbirku pesama *Tražim pomilovanje* napisala je:

a) Desanka Maksimović

b) Mira Alečković

c) Milena Pavlović Barili

33. Reditelj predstava *Razbijeni krčag*, *Hinkeman*, *Carstvo mraka*, *Tit Andronik*, *Krvave svadbe* je:

a) Igor Vuk Torbica

b) Bojan Stupica

c) Tomaž Pandur

34. Film Andreja Tarkovskog iz 1979. godine, inspirisan novelom *Piknik pokraj puta*, zove se:

a) Putovanje u vremenu

b) Solaris

c) Stalker

35. Kineska četvrt u Novom Sadu, u okviru projekta *Novi Sad 2021 – Evropska prestonica kulture* postaće:

a) Omladinski kulturni distrikt

b) kineski tržni centar

c) filmski studio

36. Roman *Prokleta avlja* napisao je književnik:

- a) Miloš Crnjanski
- b) Ivo Andrić**
- c) Matija Bećković

37. Spomen-kuću bitke na Sutjesci, u Memorijalnom kompleksu Tjentište, projektovao je arhitekta:

- a) Ranko Radović**
- b) Dejan Miljković
- c) Branislav Mitrović

38. Frederik Šopen većinu svojih dela je komponovao za:

- a) violinu
- b) violončelo
- c) klavir**

39. Film *Amadeus* reditelja Miloša Formana posvećen je životu kompozitora:

- a) Šuberta
- b) Betovena
- c) Mocarta**

40. Autor slike *Tajna večera* iz 15. veka je:

- a) Pjero dela Frančeska
- b) Leonardo da Vinči**
- c) Mikelanđelo Buonaroti

41. Najranija eksperimentisanja sa perspektivom u pozorištu vezana su za period:

a) renesanse

b) romantizma

c) baroka

42. Muzika Johana Sebastijana Baha pripada stilskom pravcu:

a) renesansa

b) barok

c) romantizam

43. Spomenik *Pobednik*, na Gornjem gradu Beogradske tvrđave, delo je vajara:

a) Ivana Meštrovića

b) Mrđana Bajića

c) Henrija Mura

44. Translucentni materijal propušta:

a) vodu

b) zvuk

c) svetlo

45. Muzički producent i vizuelni umetnik koji je doprineo razvoju elektronske ambijentalne muzike se zove:

a) Brajan Ino

b) Brajan Mej

c) Brajan Adams

46. Muziku za komad *Per Gint* Henrika Ibzena komponovao je:

a) Ludvig van Betoven

b) Edvard Grig

c) Klod Debisi

47. Oktobarska revolucija se dogodila:

a) 1914. godine

b) 1917. godine

c) 1939. godine

48. Događaj *Met Gala* u Metropolitan muzeju u Njujorku, 2019. godine je otvorila:

a) Lejdi Gaga

b) Selin Dion

c) Kim Kardašijan

49. Posada Apola 11 sletela je na Mesec:

a) 1968. godine

b) 1969. godine

c) čitav događaj je izmišljen

50. Igrana serija *Igra prestola* je snimana u gradu:

a) Dubrovnik

b) Venecija

c) Las Vegas

51. Hladni rat je u osnovi bio sukob između:

- a) SAD i Kine
- b) SAD i SSSR**
- c) SSSR i Kine

52. Najpoznatija škola za arhitekturu i dizajn *Bauhaus* osnovana je u Vajmaru:

- a) 1916. godine
- b) 1919. godine**
- c) 1933. godine

53. Gugenhajm muzej u Njujorku je projektovao:

- a) Frenk Geri
- b) Ludvig Mis van der Roe
- c) Frenk Lojd Rajt**

54. Dobitnik Nobelove nagrade za književnost 2019. godine je:

- a) Bob Dilan
- b) Tomas Bernhard
- c) Peter Handke**

55. Autorka romana *Gospođa Dalovej* je:

- a) Džejn Ostin
- b) Simon de Bovoar
- c) Virdžinija Vulf**

56. Autor knjige *Gradoslovar* je:

- a) Ranko Radović
- b) Bogdan Bogdanović**
- c) Radivoje Dinulović

57. Film *Rani radovi* režirao je:

- a) Dušan Makavejev
- b) Želimir Žilnik**
- c) Lazar Stojanović

58. Vlasnik kompanija *Tesla* i *SpejsEks* je:

- a) Elon Mask**
- b) Džef Bezos
- c) Mark Zakerberg

59. Zimske Olimpijske igre u Sarajevu održane su:

- a) 1984. godine**
- b) 1985. godine
- c) 1992. godine

60. Kuća cveća je:

- a) najveća cvećara na Balkanu
- b) dramski tekst Henrika Ibzena
- c) mesto na kome je sahranjen Josip Broz Tito**

ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА

Пријемни испит за студијске програме:

Производно машинство, Механизација и конструкционо машинство,
Енергетика и процесна техника, Техничка механика и дизајн у
техници, Индустриско инжењерство и Инжењерски менаџмент

ЛОГИКА -РЕШЕЊА

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

Конкурсни број: _____ Број сале: _____

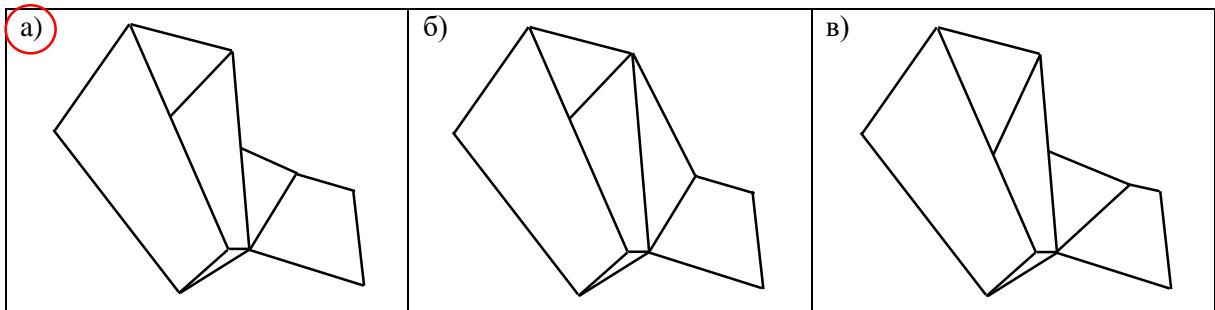
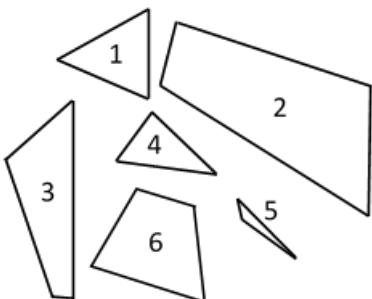
Број освојених поена: _____

Нови Сад, 30.06.2020.

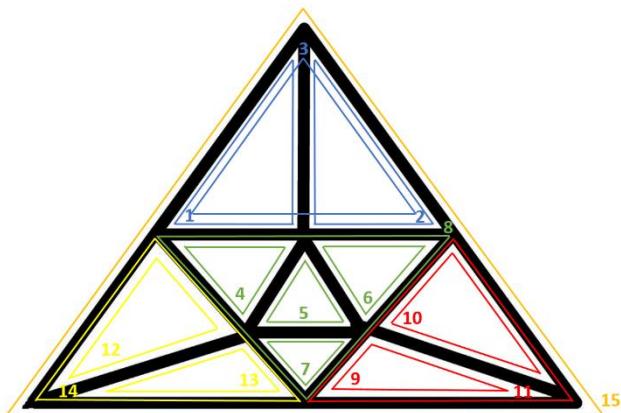
Испит из логике се састоји од **5 задатака**. Укупан број бодова за све тачно решене задатке износи 30. Трајање овог дела пријемног испита је максимално 120 минута. У задацима где су понуђена решења, потребно је заокружити само једно решење (у случају више заокружених, сматраће се да задатак није правилно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

1. ЗАДАТAK

1.1. Ако спојите делове означене бројевима 1, 2, 3, 4, 5 и 6, коју ћете фигуру добити? Заокружите слово изнад тачног одговора.



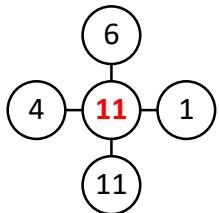
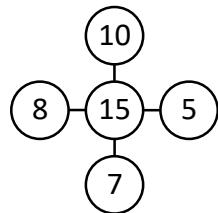
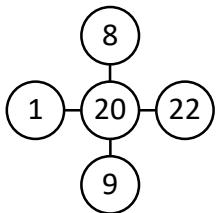
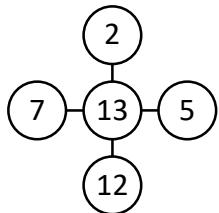
1.2. Колико троуглова има на слици?



На слици има 15 троуглова.

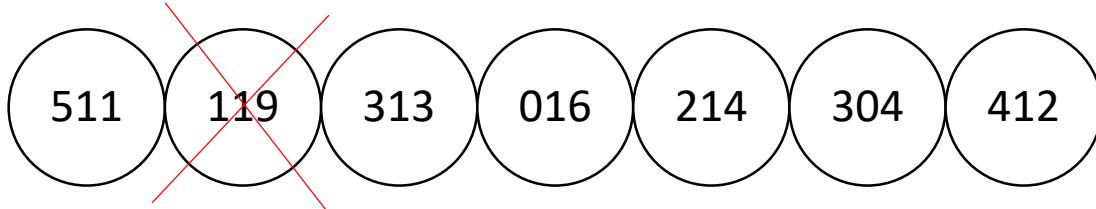
2. ЗАДАТAK

2.1. У празан круг упишите број који недостаје.



Саберу се бројеви у спољашњим круговима и поделе са бројем 2.

2.2. Прецртајте куглицу која је другачија од осталих.



Збир цифара у куглици треба да износи 7.

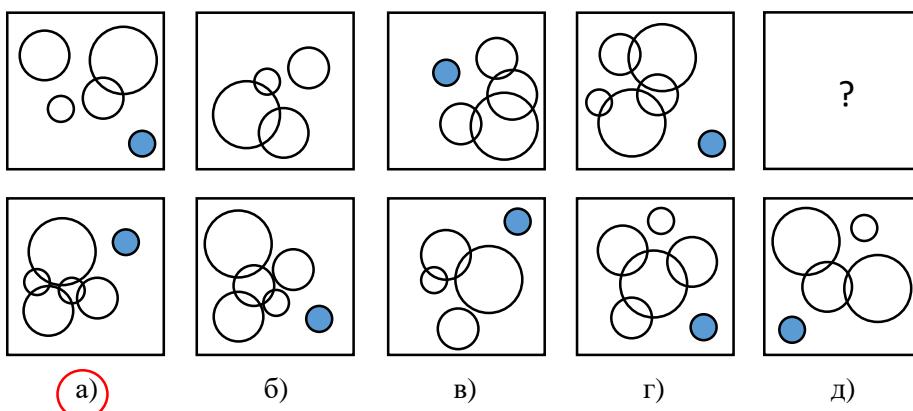
2.3. Одредите број који треба да стоји уместо упитника.

8	72
2	6
5	30
9	?

Уместо упитника треба да стоји број **90**.

Ако број у левој колони обележимо са X, а у десној са Y, онда се број у десној колони израчујава на следећи начин: $Y = X \cdot X + X$.

2.4. Заокружите слово (а, б, в, г, д) испод плочице са шаром која замењује плочицу са упитником.



Број пресека кругова се повећава за један.

2.5. Шифра за отварање сефа се састоји од три броја. На основу датих информација, одредите тачну комбинацију бројева.

6	8	2
6	1	4
2	0	6
7	3	8
3	8	0

Један број је тачан и налази се на правом месту.
Један број је тачан, али се налази на погрешном месту.
Два броја су тачна, али се налазе на погрешним местима.
Сви бројеви су погрешни.
Један број је тачан, али се налази на погрешном месту.

Тачна комбинација бројева је: **042**

3. ЗАДАТАК

3.1. Пуж се пење уз дрво високо 15 метара. За један дан пуж се попне три метра, а током ноћи се спусти два метра. За колико дана ће се пуж попети на врх дрвета?

Пуж ће се попети на врх дрвета за **13** дана.

3.2. Три јабуке и две крушке су у равнотежи са 18 кајсија. Наранџа и јабука су у равнотежи са крушком и шест кајсија. Наранџа и крушка су у равнотежи са пет јабука и шест кајсија. Колико кајсија треба уравнотежити са једном јабуком?

Потребно је 2 кајсија.

3.3. Када је Дарко прочитао половину књиге и још 20 страна, остало му је да прочита још трећину књиге. Колико страна има та књига?

Књига има 120 страна.

3.4. У свакој великој кутији налази се толико малих кутија колико укупно има великих кутија. Колико има великих кутија, ако укупно има 870 кутија?

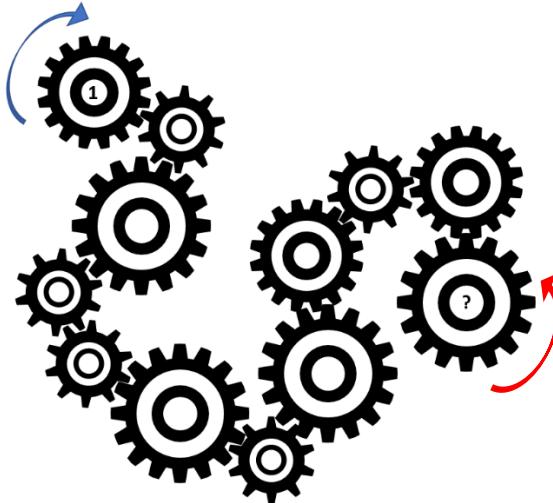
Број великих кутија је 29.

3.5. Соња има троје деце: Марину, Дацу и Марију. Марина иде у вртић, а Даца и Марија у основну школу. Када Соња два пута заредом напише Маринине године, добија своје године старости. Када Соња број својих година подели са Дацином оценом из математике, добије године старости једне ћерке. Производ броја година Соњиних ћерки је 440. Колико година има Марина, ако се зна да је Марија бољи математичар од Даце?

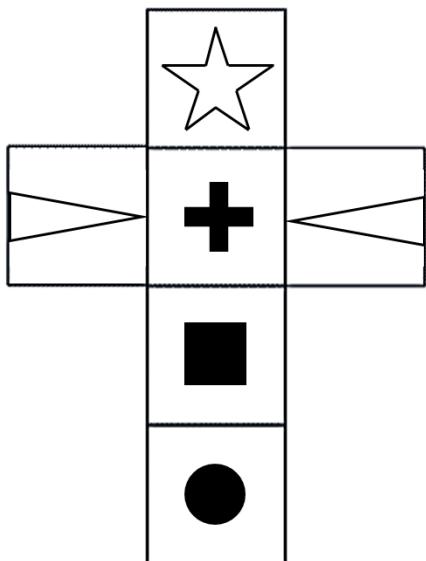
Марина има 4 година.

4. ЗАДАТAK

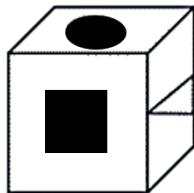
4.1. Ако се зупчаник обележен бројем један окреће у смеру кретања казаљке на сату, како је приказано на слици, у ком смеру ће се окретати зупчаник означен упитником? На слици нацртајте стрелицу са обележеним смером поред зупчаника који је обележен упитником.



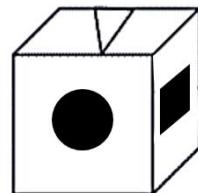
4.2. Заокружите слово изнад коцке која се добије савијањем приказаних страница коцке.



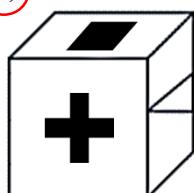
a)



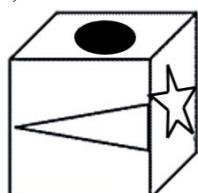
б)



в)



г)



5. ЗАДАТAK

Четири пријатеља (Марковић, Ракић, Косић и Ожеговић), који су по занимању: бравар, молер, зидар и електричар, су приликом градње кућа међусобно помагали један другом и то:

1. Ракић и Косић су радили код молера.
2. Марковић, електричар и зидар су радили код Ожеговића.
3. Електричар је радио код Ракића, а молер код Ожеговића.

Које је занимање сваког од наведених пријатеља?

Марковић је **МОЛЕР**, Ракић је **ЗИДАР**, Косић је **ЕЛЕКТРИЧАР** и Ожеговић је **БРАВАР**.

PRIJEMNI ISPIT IZ MATEMATIKE**za upis na osnovne strukovne studije na studijskim programima:**

- ***Elektrotehnika,***
- ***Softverske i informacione tehnologije.***

1. Data je funkcija $f(x) = \frac{8x - 14}{x^2 - 7x + 12}$.
 - (a) Odrediti domen i nule funkcije $f(x)$.
 - (b) Rešiti nejednačinu $f(x) \geq -1$.
2. Data je funkcija $f(x) = 2x^2 + 2x - 12$.
 - (a) Odrediti nule i rastaviti na činoce funkciju $f(x)$.
 - (b) Naći minimalnu vrednost funkcije $f(x)$.
3. U skupu realnih brojeva rešiti jednačinu $4^{x+1} + 15 \cdot 2^x - 4 = 0$.
4. (a) U skupu realnih brojeva rešiti nejednačinu $\log_4(x - 3) \leq 2$.
(b) Odrediti vrednost izraza $\log_{\frac{1}{9}}\left(\log_2 \frac{1}{2} \cdot \log_{\frac{1}{2}} 8\right)$.
5. U skupu realnih brojeva rešiti jednačinu $3 \sin^2 x = 5 \cos x - \cos^2 x$.
6. Zbir prva četiri člana aritmetičke progresije je 92, a zbir prvih devet članova je 342. Odrediti zbir 12-og i 13-og člana.
7. Data je kružnica sa centrom u tački O i poluprečnikom $r = 4$ cm i na njoj tačke A i B . Tangente na kružnicu u tačkama A i B seku se u tački C tako da je ugao $\angle ACB = 45^\circ$. Odrediti dužinu luka i površinu kružnog isečka koji odgovara centralnom uglu $\angle AOB$.
8. Osnova prave piramide je pravilan šestougao stranice $a = 10$ cm. Izračunati zapreminu i površinu ove piramide ako se zna da joj je visina jednaka poluprečniku kružnice upisane u šestougao u osnovi piramide.
9. Dati su vektori $\vec{a} = (1, 0, -1)$ i $\vec{b} = (1, -1, k)$, $k \in \mathbb{R}$.
 - (a) Za $k = 0$ izračunati intenzitete vektora \vec{a} i \vec{b} , skalarni proizvod vektora \vec{a} i \vec{b} i ugao između vektora \vec{a} i \vec{b} .
 - (b) Odrediti parametar k , tako da vektori \vec{a} i \vec{b} budu ortogonalni.
10. Dati su kompleksni brojevi $z_1 = 2 + 3i$, $z_2 = i^{40} + 2i^{63}$. Izračunati: $|z_1|$, $z_1 + z_2$, z_1^2 , $\frac{z_1}{z_2}$.

REŠENJA ZADATAKA

1. (a) Domen funkcije f je $\mathbb{R} \setminus \{3, 4\}$, jer je $x^2 - 7x + 12 \neq 0$ za $x \neq 3$ i $x \neq 4$.

Nula funkcije je tačka $\left(\frac{7}{4}, 0\right)$ jer je

$$f(x) = 0 \iff \frac{8x - 14}{x^2 - 7x + 12} = 0 \iff 8x - 14 = 0 \iff x = \frac{7}{4}.$$

$$(b) f(x) \geq -1 \iff \frac{8x - 14}{x^2 - 7x + 12} + 1 \geq 0 \iff \frac{x^2 + x - 2}{x^2 - 7x + 12} \geq 0 \iff \frac{(x+2)(x-1)}{(x-3)(x-4)} \geq 0$$

	$(-\infty, -2)$	$(-2, 1)$	$(1, 3)$	$(3, 4)$	$(4, \infty)$
$x+2$	-	+	+	+	+
$x-1$	-	-	+	+	+
$x-3$	-	-	-	+	+
$x-4$	-	-	-	-	+
$f(x)$	+	-	+	-	+

Prema tome, $f(x) \geq -1$ za $x \in (-\infty, -2] \cup [1, 3) \cup (4, \infty)$.

2. (a) Nule funkcije su tačke $(2, 0)$ i $(-3, 0)$ jer

$$f(x) = 0 \iff 2x^2 + 2x - 12 = 0 \iff x = 2 \vee x = -3,$$

pa je $f(x) = 2(x-2)(x+3)$.

- (b) Kako je $a = 2 > 0$ to sledi da funkcija $f(x)$ ima minimalnu vrednost.

Prvi način: $f'(x) = 4x + 2$, $f'(x) = 0$ za $4x + 2 = 0$, pa je $x_{\min} = -\frac{1}{2}$.

Drugi način: $x_{\min} = \frac{x_1 + x_2}{2} = \frac{-3 + 2}{2} = -\frac{1}{2}$.

Treći način: $x_{\min} = -\frac{b}{2a} = -\frac{2}{4} = -\frac{1}{2}$.

Minimalna vrednost funkcije je $f_{\min}\left(-\frac{1}{2}\right) = 2\left(-\frac{1}{2}\right)^2 + 2\left(-\frac{1}{2}\right) - 12 = -\frac{25}{2}$.

3. Data jednačina je definisana za svaki realan broj.

$$\begin{aligned} 4^{x+1} + 15 \cdot 2^x - 4 &= 0 \iff 4 \cdot 2^{2x} + 15 \cdot 2^x - 4 = 0 \\ &\iff (t = 2^x \wedge 4t^2 + 15t - 4 = 0) \iff \left(t = 2^x \wedge \left(t = \frac{1}{4} \vee t = -4\right)\right). \end{aligned}$$

Kako je $t = 2^x > 0$, rešenje $t = -4$ se odbacuje i ostaje da je $t = 2^x \wedge t = \frac{1}{4} = 2^{-2}$ pa je $2^x = 2^{-2}$, tj. rešenje jednačine je $x = -2$.

4. (a) Kako je $x - 3 > 0$ za $x > 3$ data jednačina je definisana za svako $x \in (3, \infty)$.

$$\log_4(x-3) \leq 2 \iff x-3 \leq 16 \iff x \leq 19 \iff x \in (-\infty, 19].$$

Iz $x \in (-\infty, 19]$ i uslova $x \in (3, \infty)$ sledi da je rešenje nejednačine $x \in (3, 19]$.

- (b)

$$\begin{aligned} \log_{\frac{1}{9}}\left(\log_2 \frac{1}{2} \cdot \log_{\frac{1}{2}} 8\right) &= \log_{3^{-2}}(\log_2 2^{-1} \cdot \log_{2^{-1}} 2^3) = -\frac{1}{2} \log_3(-\log_2 2 \cdot (-3 \log_2 2)) \\ &= -\frac{1}{2} \log_3(-1 \cdot (-3)) = -\frac{1}{2} \log_3 3 = -\frac{1}{2}. \end{aligned}$$

5.

$$\begin{aligned}
 3 \sin^2 x = 5 \cos x - \cos^2 x &\iff 3(1 - \cos^2 x) = 5 \cos x - \cos^2 x \\
 &\iff 3 - 3 \cos^2 x = 5 \cos x - \cos^2 x \iff -2 \cos^2 x - 5 \cos x + 3 = 0 \\
 &\iff (t = \cos x \wedge -2t^2 - 5t + 3 = 0) \iff \left(t = \cos x \wedge \left(t = \frac{1}{2} \vee t = -3 \right) \right)
 \end{aligned}$$

Iz $\cos x = \frac{1}{2}$ sledi da je rešenje polazne jednačine $x = \pm \frac{\pi}{3} + 2k\pi$, $k \in \mathbb{Z}$.

Kako $\cos x \in [-1, 1]$, to $\cos x = -3$ nema rešenja.

6. Zbir prva četiri člana aritmetičke progresije je 92, tj. $S_4 = 92$, a zbir prvih devet članova je 342, tj. $S_9 = 342$. Kako je u opštem slučaju zbir prvih n članova aritmetičke progresije $S_n = \frac{n}{2}(2a_1 + (n-1)d)$, to je $S_4 = 2(2a_1 + 3d) = 92$ i $S_9 = \frac{9}{2}(2a_1 + 8d) = 342$, pa se dobija sistem linearnih jednačina $2a_1 + 3d = 46$ i $2a_1 + 8d = 76$. Iz prve jednačine je $2a_1 = 46 - 3d$. Uvrštavanjem u drugu jednačinu dobija se da je $46 + 5d = 76$, tj. $d = 6$ a onda je $a_1 = 14$. Kako je $a_n = a_1 + (n-1)d$ sledi da je $a_{12} + a_{13} = 14 + 11 \cdot 6 + 14 + 12 \cdot 6 = 166$. Dakle, zbir 12-og i 13-og člana je 166.

7. Tačke $ABCO$ čine četvorougao čiji je ugao kod temena C , $\angle ACB = 45^\circ$, a uglovi kod tačaka A i B su 90° jer su to uglovi koji se dobijaju u preseku poluprečnika i tangente. Kako je zbir uglova u četvorouglu 360° može se zaključiti da je $\angle AOB = 135^\circ$.

Prvi način: Obim kružnice poluprečnika $r = 4$ cm je $O = 2r\pi = 8\pi$, pa se dužina luka l kružnog isečka koji odgovara centralnom uglu $\angle AOB$, dobija iz $l : O = 135^\circ : 360^\circ$, odakle je $l = \frac{3}{8} \cdot 8\pi = 3\pi$ cm. Na isti način, kako je površina kružnice $P_K = r^2\pi = 16\pi$, površina kružnog isečka P_I koji odgovara centralnom uglu $\angle AOB$, se dobija iz $P_I : P_K = 135^\circ : 360^\circ$ odakle je $P_I = \frac{3}{8} \cdot 16\pi = 6\pi$ cm 2 .

Dруги način: $l = \frac{r\pi\alpha}{180^\circ} = \frac{4\pi \cdot 135^\circ}{180^\circ} = 3\pi$ cm, $P = \frac{r \cdot l}{2} = \frac{4}{2} \cdot 3\pi = 6\pi$ cm 2 .

8. Zapremina piramide je $V = \frac{1}{3}BH$, gde je B površina osnove (baze) piramide a H njena visina.

U slučaju šestostrane piramide $B = 6 \cdot \frac{a^2\sqrt{3}}{4} = 6 \cdot \frac{100\sqrt{3}}{4} = 150\sqrt{3}$. Visina piramide H jednaka je poluprečniku kružnice upisane u šestougao, tj. visini jednakostaničnog trougla stranice a , pa je $H = r = \frac{a\sqrt{3}}{2} = 5\sqrt{3}$. Sada je $V = \frac{1}{3}150\sqrt{3} \cdot 5\sqrt{3} = 750$ cm 3 .

Površina piramide je $P = B + M$, gde je B površina osnove (baze) piramide ($B = 150\sqrt{3}$) a M površina omotača piramide. U slučaju šestostrane piramide $M = 6 \cdot \frac{a \cdot h}{2}$, gde je h visina bočne strane jednaka je $h = \sqrt{H^2 + r^2} = \sqrt{2H^2} = \sqrt{150} = 5\sqrt{6}$. Odavde je $M = 6 \cdot \frac{10 \cdot 5\sqrt{6}}{2} = 150\sqrt{6}$, pa je $P = 150\sqrt{3}(1 + \sqrt{2})$ cm 2 .

9. Dati su vektori $\vec{a} = (1, 0, -1)$ i $\vec{b} = (1, -1, k)$, $k \in \mathbb{R}$.

- (a) Za $k = 0$ je $\vec{b} = (1, -1, 0)$.

$$|\vec{a}| = \sqrt{1^2 + 0^2 + (-1)^2} = \sqrt{2}, |\vec{b}| = \sqrt{1^2 + (-1)^2 + 0^2} = \sqrt{2},$$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = (1, 0, -1) \cdot (1, -1, 0) = 1 + 0 + 0 = 1,$$

$$\cos \angle(\vec{a}, \vec{b}) = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|} = \frac{1}{\sqrt{2} \cdot \sqrt{2}} = \frac{1}{2} \implies \angle(\vec{a}, \vec{b}) = \frac{\pi}{3}.$$

$$(b) \vec{a} \perp \vec{b} \iff \vec{a} \cdot \vec{b} = 0 \iff (1, 0, -1) \cdot (1, -1, k) = 0 \iff 1 + 0 - k = 0 \iff k = 1.$$

10. Kako je $z_1 = 2 + 3i$ i $z_2 = i^{40} + 2i^{63} = i^{4 \cdot 10} + 2i^{4 \cdot 15 + 3} = 1 - 2i$ to je

$$|z_1| = \sqrt{2^2 + 3^2} = \sqrt{13},$$

$$z_1 + z_2 = 2 + 3i + 1 - 2i = 3 + i,$$

$$z_1^2 = (2 + 3i)^2 = 4 + 12i - 9 = -5 + 12i,$$

$$\frac{z_1}{z_2} = \frac{2 + 3i}{1 - 2i} \cdot \frac{1 + 2i}{1 + 2i} = \frac{2 + 4i + 3i + 6i^2}{1 + 4} = \frac{-4 + 7i}{5} = -\frac{4}{5} + \frac{7}{5}i.$$

1. Odrediti kompleksan broj z koji zadovoljava jednakost $\frac{z}{1-i} + \frac{(3-i)\bar{z}}{2} = 4+2i$.

Neka je $z = a+bi$, $a, b \in \mathbb{R}$. Iz

$$\frac{z}{1-i} + \frac{(3-i)\bar{z}}{2} = 4+2i \Leftrightarrow \frac{a+bi}{1-i} + \frac{(3-i)(a-bi)}{2} = 4+2i \Leftrightarrow \frac{a-b}{2} + \frac{a+b}{2}i + \frac{3a-b}{2} - \frac{a+3b}{2}i = 4+2i \Leftrightarrow 2a-b-bi = 4+2i,$$

dobija se sistem jednačina $2a-b=4$ i $-b=2$ čije rešenje je $(a, b) = (1, -2)$, tako da je traženi kompleksni broj $z = 1-2i$.

2. Date su funkcije $f(x) = x^2 + 4x - 5$ i $g(x) = 3-x$.

a) Rešiti jednačinu $f(x) \cdot g(x+2020) = 0$.

b) Rešiti nejednačinu $\frac{f(x)+12}{g(x)} < 1$.

a) $f(x)g(x+2020) = 0 \Leftrightarrow f(x) = 0 \vee g(x+2020) = 0$.

Kako važi $f(x) = 0 \Leftrightarrow x^2 + 4x - 5 = 0 \Leftrightarrow x = -5 \vee x = 1$, kao i $g(x+2020) = 0 \Leftrightarrow 3-(x+2020) = 0 \Leftrightarrow x = -2017$, konačno se dobija rešenje date jednačine $x \in \{-2017, -5, 1\}$.

b) Za $x \neq 3$ je

$$\frac{f(x)+12}{g(x)} < 1 \Leftrightarrow \frac{x^2 + 4x - 5 + 12}{3-x} - 1 < 0 \Leftrightarrow \frac{x^2 + 5x + 4}{3-x} < 0 \Leftrightarrow \frac{(x+4)(x+1)}{3-x} < 0.$$

Na osnovu tabele

	$-\infty$	-4	-1	3	∞
$x+4$	—	+	+	+	
$x+1$	—	—	+	+	
$3-x$	+	+	+	—	
$\frac{(x+4)(x+1)}{3-x}$	+	—	+	—	

zaključuje se da je rešenje date jednačine $x \in (-4, -1) \cup (3, \infty)$.

3. Rešiti jednačinu $5^{x+1} + 5 \cdot 125^x = 26 \cdot 25^x$.

$$5^{x+1} + 5 \cdot 125^x = 26 \cdot 25^x \Leftrightarrow 5 \cdot 5^x + 5 \cdot (5^x)^3 = 26 \cdot (5^x)^2.$$

Kako je $5^x \neq 0$ za svako $x \in \mathbb{R}$, jednačina je ekvivalentna sa

$$5 + 5 \cdot (5^x)^2 = 26 \cdot 5^x.$$

Uvođenjem smene $t = 5^x$ dobija se kvadratna jednačina $5t^2 - 26t + 5 = 0$ čija su rešenja $t_1 = 5$ i $t_2 = \frac{1}{5}$. Zamenom $t = 5$ dobija se $5^x = 5 \Leftrightarrow x = 1$. Zamenom $t = \frac{1}{5}$ dobija se $5^x = 5^{-1} \Leftrightarrow x = -1$. Rešenje date jednačine je $x \in \{-1, 1\}$.

4. Rešiti jednačinu $(\log_2(x+6) - \log_2 x) \cdot \log_x 2 = 1$.

Jednačina je definisana za $x+6 > 0 \wedge x > 0 \wedge x \neq 1 \Leftrightarrow x \in (0, 1) \cup (1, \infty)$. Dalje,

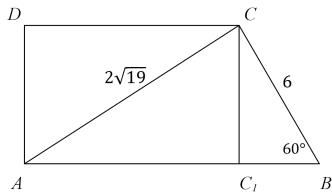
$$(\log_2(x+6) - \log_2 x) \log_x 2 = 1 \Leftrightarrow \log_2 \frac{x+6}{x} = \frac{1}{\log_x 2} \Leftrightarrow \log_2 \frac{x+6}{x} = \log_2 x \Leftrightarrow \frac{x+6}{x} = x \Leftrightarrow x^2 - x - 6 = 0.$$

Rešenja kvadratne jednačine $x^2 - x - 6 = 0$ su $x_1 = 3$ i $x_2 = -2$. Kako važi $3 \in (0, 1) \cup (1, \infty)$ i $-2 \notin (0, 1) \cup (1, \infty)$, rešenje date jednačine je $x = 3$.

5. Rešiti nejednačinu $\frac{\sqrt{2}}{2} \cos x + \sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right) > \frac{1}{2\sqrt{2}}$.

$$\begin{aligned} \frac{\sqrt{2}}{2} \cos x + \sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right) > \frac{1}{2\sqrt{2}} &\Leftrightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} \cos x + \sin x \cos \frac{\pi}{4} - \cos x \sin \frac{\pi}{4} > \frac{1}{2\sqrt{2}} \Leftrightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} \cos x + \frac{\sqrt{2}}{2} \sin x - \frac{\sqrt{2}}{2} \cos x > \frac{1}{2\sqrt{2}} \\ &\Leftrightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} \sin x > \frac{1}{2\sqrt{2}} \Leftrightarrow \sin x > \frac{1}{2} \Leftrightarrow x \in \bigcup_{k \in \mathbb{Z}} \left(\frac{\pi}{6} + 2k\pi, \frac{5\pi}{6} + 2k\pi \right). \end{aligned}$$

6. Dat je pravougli trapez $ABCD$ sa pravim ugлом kod temena A . Ako je ugao kod temena B jednak 60° , krak $BC = 6$ i kraća dijagonala $AC = 2\sqrt{19}$, izračunati površinu trapeza.



Označimo sa C_1 ortogonalnu projekciju temena C na dužu osnovicu trapeza. Ugao kod temena B je 60° i $BC = 6$, odatle dobijamo da je visina trapeza

$$CC_1 = BC \cdot \sin 60^\circ = 6 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3},$$

kao i $C_1B = BC \cdot \cos 60^\circ = 6 \cdot \frac{1}{2} = 3$. Dalje, primenom Pitagorine teoreme na trougao AC_1C dobijamo

$$AC_1 = \sqrt{AC^2 - CC_1^2} = \sqrt{(2\sqrt{19})^2 - (3\sqrt{3})^2} = \sqrt{76 - 27} = \sqrt{49} = 7.$$

Duža osnovica je $AB = AC_1 + C_1B = 7 + 3 = 10$, a kako je AC_1CD pravougaonik, dobijamo da je $DC = AC_1 = 7$.

Konačno, površina trapeza $ABCD$ je $P = \frac{AB + DC}{2} \cdot CC_1 = \frac{10 + 7}{2} \cdot 3\sqrt{3} = \frac{51}{2}\sqrt{3}$.

7. Koliko ima trocifrenih brojeva čije su:

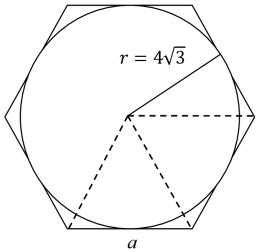
a) poslednje dve cifre različite;

b) sve cifre različite?

a) $9 \cdot 10 \cdot 9 = 810$.

b) $9 \cdot 9 \cdot 8 = 648$.

8. U pravu pravilnu šestostranu prizmu upisan je valjak visine $H = 5$ i poluprečnika osnove $r = 4\sqrt{3}$. Izračunati površinu i zapreminu prizme.



Osnova (baza) prizme je pravilan šestougao, predstavljen na slici, čija je površina $B = \frac{3a^2\sqrt{3}}{2}$. Kako je $r = 4\sqrt{3}$ visina jednakostraničnog trougla stranice a , dobijamo $4\sqrt{3} = \frac{a\sqrt{3}}{2}$, a odatle je $a = 8$. Visina prizme jednak je visini valjka koji je u nju upisan, $H = 5$, dok se omotač prizme sastoji od šest pravougaonika od kojih je svaki površine aH . Površina prizme je $P = 2B + M = 3a^2\sqrt{3} + 6aH = 192\sqrt{3} + 240$, a njena zapremina je $V = BH = \frac{3a^2\sqrt{3}}{2}H = 480\sqrt{3}$.

9. Trougao je određen temenima $A(1, 0, 1)$, $B(2, 1, 1)$ i $C(4, 1, 3)$.

a) Izračunati dužinu težišne duži koja odgovara stranici BC .

b) Izračunati površinu trougla ABC .

a) Neka je $A_1(x, y, z)$ sredina stranice BC trougla ABC . Iz $x = \frac{x_B+x_C}{2} = 3$, $y = \frac{y_B+y_C}{2} = 1$ i $z = \frac{z_B+z_C}{2} = 2$ sledi da je $A_1(3, 1, 2)$. Dužina težišne duži koja odgovara stranici BC je

$$|\overrightarrow{AA_1}| = \sqrt{(3-1)^2 + (1-0)^2 + (2-1)^2} = \sqrt{6}.$$

b) Iz $\overrightarrow{AB} = \vec{r}_B - \vec{r}_A = (1, 1, 0)$ i $\overrightarrow{AC} = \vec{r}_C - \vec{r}_A = (3, 1, 2)$ sledi $\overrightarrow{AB} \times \overrightarrow{AC} = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ 1 & 1 & 0 \\ 3 & 1 & 2 \end{vmatrix} = 2\vec{i} - 2\vec{j} - 2\vec{k} = (2, -2, -2)$.

Površina trougla ABC je $P = \frac{1}{2}|\overrightarrow{AB} \times \overrightarrow{AC}| = \frac{1}{2}\sqrt{4+4+4} = \sqrt{3}$.

10. Data je funkcija $f(x) = \frac{\sqrt{2x^2 + x + 5}}{x}$.

a) Odrediti domen funkcije f .

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

a) Funkcija je definisana za $2x^2 + x + 5 \geq 0 \wedge x \neq 0$. Kako je $2x^2 + x + 5 > 0$ za svako $x \in \mathbb{R}$ (diskriminanta odgovarajuće kvadratne jednačine je $D = 1^2 - 4 \cdot 2 \cdot 5 = -39 < 0$ i $a = 2 > 0$), domen funkcije je $\mathcal{D}_f = \mathbb{R} \setminus \{0\}$.

b) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{2x^2+x+5}}{x} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x\sqrt{2+\frac{1}{x}+\frac{5}{x^2}}}{x} = \sqrt{2}$.

**REŠENJA ZADATAKA ZA PRIJEMNI ISPIT IZ MATEMATIKE
ZA OBLASTI: PROIZVODNO MAŠINSTVO,
MEHANIZACIJA I KONSTRUKCIONO MAŠINSTVO, ENERGETIKA I PROCESNA TEHNIKA,
TEHNIČKA MEHANIKA I DIZAJN U TEHNICI, INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO,
INŽENJERSKI MENADŽMENT, GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN, INŽENJERSTVO ZAŠTITE
ŽIVOTNE SREDINE, INŽENJERSTVO ZAŠTITE NA RADU, UPRAVLJANJE RIZIKOM OD
KATASTROFALNIH DOGAĐAJA I POŽARA, GRAĐEVINARSTVO**
30.06.2020.

1. **Rešiti jednačinu** $x^2 + 3x + 2 - 3|x + 2| = 0$.

Za $x + 2 < 0$, tj. $x < -2$, polazna jednačina ekvivalentna je sa $x^2 + 3x + 2 - 3(-x - 2) = 0$, čiji je skup rešenja $\{-4, -2\}$. Rešenje -2 odbacujemo jer ne zadovoljava uslov. Za $x + 2 \geq 0$, tj. $x \geq -2$, polazna jednačina ekvivalentna je sa $x^2 + 3x + 2 - 3(x + 2) = 0$, čiji je skup rešenja $\{-2, 2\}$. Skup rešenja polazne jednačine je $\{-4, -2, 2\}$.

2. **Rešiti nejednačinu** $\left(\frac{1}{3}\right)^{x^2-1} > \frac{1}{27}$.

Polazna nejednačina je ekvivalentna sa $\left(\frac{1}{3}\right)^{x^2-1} > \left(\frac{1}{3}\right)^3$. Kako je $\frac{1}{3} < 1$, to je $\left(\frac{1}{3}\right)^{x^2-1} > \left(\frac{1}{3}\right)^3 \iff x^2 - 1 < 3 \iff x^2 - 4 < 0 \iff x \in (-2, 2)$. Skup rešenja polazne nejednačine je interval $(-2, 2)$.

3. **Ako je** $x > 0$ i $x \neq 1$, **rešiti jednačinu** $\log_2^2 x - \frac{1}{2 \log_{x^2} 2} - 6 = 0$.

Kako je $\frac{1}{\log_{x^2} 2} = \log_2 x^2 = 2 \log_2 x$, polazna jednačina ekvivalentna je sa $(\log_2 x)^2 - \log_2 x - 6 = 0$. Uvođenjem smene $\log_2 x = t$, dobija se kvadratna jednačina $t^2 - t - 6 = 0$, čiji je skup rešenja $\{-2, 3\}$. Tada je $\log_2 x = -2$ ili $\log_2 x = 3$, pa je $x = \frac{1}{4}$ ili $x = 8$. Skup rešenja polazne jednačine je $\{\frac{1}{4}, 8\}$.

4. **Rešiti jednačinu** $\sin 4x = \cos 2x$.

Kako je $\sin 4x = 2 \sin 2x \cos 2x$, polazna jednačina ekvivalentna je sa $\cos 2x \cdot (2 \sin 2x - 1) = 0$, čija rešenja dobijamo iz $\cos 2x = 0$ ili $2 \sin 2x - 1 = 0$. Skup rešenja jednačine $\cos 2x = 0$ je $\left\{\frac{\pi}{4} + \frac{k\pi}{2} \mid k \in \mathbb{Z}\right\}$. Skup rešenja jednačine $2 \sin 2x - 1 = 0$ je $\left\{\frac{\pi}{12} + k\pi \mid k \in \mathbb{Z}\right\} \cup \left\{\frac{5\pi}{12} + k\pi \mid k \in \mathbb{Z}\right\}$. Skup rešenja polazne jednačine je $\left\{\frac{\pi}{4} + \frac{k\pi}{2} \mid k \in \mathbb{Z}\right\} \cup \left\{\frac{\pi}{12} + k\pi \mid k \in \mathbb{Z}\right\} \cup \left\{\frac{5\pi}{12} + k\pi \mid k \in \mathbb{Z}\right\}$.

5. (a) **Nakon dva uzastopna uvećanja cene proizvoda, prvo od 20%, a potom od 10%, cena proizvoda iznosi 1320 dinara. Odrediti početnu cenu proizvoda.**

Ako sa P označimo početnu cenu proizvoda, tada je $P \cdot 1,2 \cdot 1,1 = 1320$, tj. $P = 1000$ dinara.

- (b) **Za koliko procenata bi trebalo smanjiti cenu proizvoda od 1320 dinara da bi se proizvod prodavao po ceni od 990 dinara?**

Cenu proizvoda bi trebalo smanjiti za 330 dinara. Traženi procenat smanjenja dobijamo iz proporcije $1320 : 330 = 100 : x$. Cenu proizvoda bi trebalo smanjiti za 25%.