



УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ
ФАКУЛТЕТ ЗАШТИТЕ НА РАДУ
У НИШУ



ЗБИРКА

РЕШЕНИХ ЗАДАТАКА
СА ПРИЈЕМНИХ ИСПИТА
НА ФАКУЛТЕТУ ЗАШТИТЕ НА РАДУ
У НИШУ

Ниш, 2016.



УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ
UNIVERSITY OF NIŠ

ФАКУЛТЕТ ЗАШТИТЕ НА РАДУ У НИШУ
FACULTY OF OCCUPATIONAL SAFETY



ЗБИРКА РЕШЕНИХ ЗАДАТАКА СА ПРИЈЕМНИХ ИСПИТА НА ФАКУЛТЕТУ ЗАШТИТЕ НА РАДУ У НИШУ

Ниш, 2016.

ЗБИРКА РЕШЕНИХ ЗАДАТАКА

СА ПРИЈЕМНИХ ИСПИТА НА ФАКУЛТЕТУ ЗАШТИТЕ НА РАДУ У НИШУ

Издавач

Факултет заштите на раду у Нишу
Ниш, Чарнојевића 10А

За издавача

Проф. др Момир Прашчевић, декан

Штампа

АТЛАНТИС Д.О.О. Ниш

Тираж

300 примерака

CIP - Каталогизација у публикацији -
Народна библиотека Србије, Београд

378.6:331.45/.46(497.11)(079.1)

**ЗБИРКА решених задатака са пријемних испита на
Факултету заштите на раду у Нишу.** - Ниш : Универзитет,
Факултет заштите на раду, 2016 (Ниш : Атлантис). - 214 стр.
: табеле, граф. прикази; 25 cm

Тираж 300. - Библиографија уз свако поглавље.

ISBN 978-86-6093-071-4

1. Факултет заштите на раду (Ниш)
а) Факултет заштите на раду (Ниш) - Пријемни испити -
Тестови

COBISS.SR-ID 222169868

САДРЖАЈ:

Математика	7
Физика	45
Хемија	107
Информатика	153
Екологија и заштита животне средине	197

МАТЕМАТИКА

1. МАТЕМАТИКА - ПРОГРАМ ЗА ПРИПРЕМАЊЕ ПРИЈЕМНОГ ИСПИТА

Скупови, логика – Основне логичке и скуповне операције. Потребан и довољан услов. Неки важнији закони закључивања (таутологије). Функције и релације. Комбинаторика (пермутације, комбинације, варијације). Математичка индукција.

Бројеви – Природни, цели, рационални, ирационални и комплексни бројеви.

Алгебарски изрази – Основне операције са алгебарским изразима. Разлика квадрата, збир и разлика кубова, квадрат и куб збира и разлике. Растављање алгебарских израза на факторе. Рационални алгебарски изрази. Степеновање и кореновање. Биноми коефицијенти и биномна формула.

Линеарна алгебра – Линеарне једначине и неједначине са једном непознатом. Решавање система линеарних једначина и неједначина. Полиноми – Основне операције са полиномима. Свођење квадратног тринома на потпун квадрат. Квадратна једначина и неједначина. Вијетове формуле. Дељење полинома. Факторизација полинома у зависности од његових нула. Систем од једне линеарне и једне квадратне једначине.

Основни геометријски појмови – Међусобни односи тачака и правих у равни, тачака, правих и равни у простору. Диедар, триедар, полиедар.

Подударност – Подударност геометријских ликова и примена у доказивању важних теорема о троуглу, многоуглу и кругу. Изометријске трансформације. Решавање елементарних конструктивних задатака.

Аналитичка геометрија – Вектори, координате вектора у односу на дати координатни систем. Једначина праве. Једначине конусних пресека (круга, елипсе, параболе и хиперболе) и међусобни односи.

Тригонометрија – Тригонометријске функције оштрог угла. Мерење угла. Радијан. Тригонометријске функције произвољног угла. Адиционе теореме, њихове последице и примена. Решавање тригонометријских једначина и неједначина. Инверзне тригонометријске функције.

Реалне функције – Слагање функција. Инверзна функција. Ограниченост, парност, периодичност, знак, нуле, монотоност, екстремне вредности.

Елементарне функције – Полиномске, рационалне, степене, експоненцијалне, логарита-мске, тригонометријске и инверзне тригонометријске функције. Нуле, знак, ограниченост, парност, периодичност. Својства логаритма. Логаритамске и експоненцијалне једначине и неједначине.

Низови – Појам бројног низа уопште. Монотони низови. Ограничени и неограничени низови. Аритметички и геометријски низови и редови.

ТЕСТ 1.

1. Упростити израз: $\frac{2x-y}{5x-3y} + \frac{4x+5y}{5x+3y} - \frac{30x^2+7xy-12y^2}{25x^2-9y^2} = ?$

2. Решити систем једначина:
$$\frac{3(x+2y)}{4} - \frac{2(x-3y)+1}{3} = \frac{83}{12}$$
$$x+2y=7.$$

3. Ако је $x_1 = 2$ једно решење квадратне једначине $x^2 + 3tx - 10 = 0$, наћи параметар t и друго решење.

4. Ако је $\sin \alpha = \frac{7}{25}$ и α оштар угао, наћи $\cos \alpha$, $\operatorname{ctg} \alpha$, $\sin 2\alpha$.

5. Израчунати x из једначине:

а) $\log_2 64 = x$;

б) $\log_3 \frac{3(x-3)}{x+7} = 2$.

Решење Теста 1

1.

$$\begin{aligned} \frac{2x-y}{5x-3y} + \frac{4x+5y}{5x+3y} - \frac{30x^2+7xy-12y^2}{25x^2-9y^2} &= \frac{2x-y}{5x-3y} + \frac{4x+5y}{5x+3y} - \frac{30x^2+7xy-12y^2}{(5x-3y)(5x+3y)} = \\ &= \frac{(2x-y)(5x+3y) + (4x+5y)(5x-3y) - (30x^2+7xy-12y^2)}{(5x-3y)(5x+3y)} = \\ &= \frac{10x^2+6xy-5xy-3y^2+20x^2-12xy+25xy-15y^2-30x^2-7xy+12y^2}{(5x-3y)(5x+3y)} = \\ &= \frac{7xy-6y^2}{(5x-3y)(5x+3y)} = \frac{y(7x-6y)}{25x^2-9y^2}. \end{aligned}$$

$$2. \quad \frac{3(x+2y)}{4} - \frac{2(x-3y)+1}{3} = \frac{83}{12} \quad / \cdot 12$$

$$x+2y=7$$

$$9(x+2y) - 4(2(x-3y)+1) = 83$$

$$x = 7 - 2y$$

$$9x + 18y - 8x + 24y - 4 = 83$$

$$x = 7 - 2y$$

$$x + 42y - 87 = 0$$

$$x = 7 - 2y$$

$$7 - 2y + 42y - 87 = 0$$

$$x = 7 - 2y$$

$$40y - 80 = 0$$

$$x = 7 - 2y$$

$$y = 2$$

$$x = 3, \text{ Дакле, решење система једначина је } (3, 2).$$

$$3. \text{ Из } 2^2 + 3t \cdot 2 - 10 = 0 \Rightarrow 6t - 6 = 0 \Rightarrow t = 1.$$

За $t = 1$ дата једначина гласи $x^2 + 3x - 10 = 0$ и њено једно решење је $x_1 = 2$.

Друго решење се може наћи на више начина.

1. начин

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{-3 \pm \sqrt{9 + 40}}{2} = \frac{-3 \pm 7}{2}, \text{ одакле } \text{ следи } x_1 = 2, \text{ а } x_2 = -5.$$

2. начин

Из Вијетових формула је $x_1 + x_2 = -3$, односно $2 + x_2 = -3$, одакле следи $x_2 = -5$.

3. начин

$$(x^2 + 3x - 10) : (x - 2) = x + 5$$

$$\frac{-(x^2 - 2x)}{(5x - 10)}$$

$$\frac{-(5x - 10)}{0}$$

Дакле, $x^2 + 3x - 10 = (x - 2)(x + 5)$, одакле следи $x_2 = -5$.

4. Из $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$ следи $\cos \alpha = \pm \sqrt{1 - \sin^2 \alpha}$. Како је α оштар угао $\Rightarrow \cos \alpha > 0$, па је

$$\cos \alpha = \pm \sqrt{1 - \left(\frac{7}{25}\right)^2} = + \sqrt{1 - \frac{49}{625}} = \sqrt{\frac{576}{625}} = \frac{24}{25};$$

$$\operatorname{ctg} \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = \frac{\frac{24}{25}}{\frac{7}{25}} = \frac{24}{7};$$

$$\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha = 2 \cdot \frac{7}{25} \cdot \frac{24}{25} = \frac{336}{625}.$$

5. а) По дефиницији логаритма, $\log_2 64 = x$ је еквивалентно са $2^x = 64$ одакле је $2^x = 2^6$, односно $x = 6$.

б) По дефиницији логаритма, $\log_3 \frac{3(x-3)}{x+7} = 2$ је еквивалентно са

$$\frac{3(x-3)}{x+7} = 3^2.$$

Надаље је:

$$\frac{3(x-3)}{x+7} = 9$$

$$3(x-3) = 9(x+7)$$

$$x-3 = 3(x+7)$$

$$x-3 = 3x+21$$

$$2x = -24$$

$$x = -12.$$

Како $\frac{3(x-3)}{x+7}$ за $1\mathfrak{x} = -$ има вредност $\frac{3(-12-3)}{-12+7} = 9 > 0$, то је $1\mathfrak{x} = -$ решење дате једначине.

ТЕСТ 2.

- Упростити израз $\left(\frac{7x-9y}{4x-7y} - \frac{3x+9y}{4x+7y} \right) : \frac{2x}{16x^2-49y^2} = ?$
- Решити систем једначина: $3x^2 - 2y^2 - 5x - 3y = 13$
 $x + y = 2.$
- У једначини $(t-1)x^2 + (3t-5)x - 20 = 0$ одредити параметар t тако да је једно решење једначине $x_1 = -5$. Затим наћи друго решење.
- Наћи $\cos\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right)$ ако је $\sin \alpha = \frac{60}{61}$, а α оштар угао.
- Наћи x из једначине $\log_3 \frac{10x-7}{x+8} = 2.$

Решење Теста 2

- $$\begin{aligned} 1. \left(\frac{7x-9y}{4x-7y} - \frac{3x+9y}{4x+7y} \right) : \frac{2x}{16x^2-49y^2} &= \frac{(7x-9y)(4x+7y) - (3x+9y)(4x-7y)}{(4x-7y)(4x+7y)} \cdot \frac{16x^2-49y^2}{2x} = \\ &= \frac{28x^2 + 49xy - 36xy - 63y^2 - (12x^2 - 21xy + 36xy - 63y^2)}{16x^2 - 49y^2} \cdot \frac{16x^2 - 49y^2}{2x} = \\ &= \frac{16x^2 - 2xy}{2x} = \frac{2x(8x-y)}{2x} = 8x - y. \end{aligned}$$
- $$\begin{aligned} 2. \quad &3x^2 - 2y^2 - 5x - 3y = 13 \\ &x + y = 2 \\ \hline &3(2-y)^2 - 2y^2 - 5(2-y) - 3y = 13 \\ &x = 2 - y \\ \hline &3(4 - 4y + y^2) - 2y^2 - 10 + 5y - 3y - 13 = 0 \\ &x = 2 - y \\ \hline &y^2 - 10y - 11 = 0 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{l}
 x = 2 - y \\
 \hline
 y_{1,2} = \frac{10 \pm \sqrt{100 + 44}}{2} = \frac{10 \pm 12}{2} \\
 x = 2 - y \\
 \hline
 y_1 = -1, \quad y_2 = 11 \\
 x_1 = 2 + 1 = 3, \quad x_2 = 2 - 11 = -9
 \end{array}$$

Решења система једначина су $(3, -1)$ и $(-9, 11)$.

3. Из $(t-1)(-5)^2 + (3t-5)(-5) - 20 = 0 \Leftrightarrow t - 20 = 0 \Rightarrow t = 2$.

За $t = 2$ дата једначина гласи $x^2 + x - 20 = 0$. Као у трећем задатку из Пријемног испита 1, добија се $x_2 = 4$.

4. Из $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$ следи $\cos \alpha = \pm \sqrt{1 - \sin^2 \alpha}$. Како је α оштар угао $\Rightarrow \cos \alpha > 0$, па је

$$\cos \alpha = +\sqrt{1 - \sin^2 \alpha} = \sqrt{1 - \left(\frac{60}{61}\right)^2} = \sqrt{\frac{3721 - 3600}{3721}} = \sqrt{\frac{121}{3721}} = \frac{11}{61}.$$

Надаље,

$$\cos\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right) = \cos \frac{\pi}{4} \cos \alpha + \sin \frac{\pi}{4} \sin \alpha = \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{11}{61} + \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{60}{61} = \frac{71\sqrt{2}}{122}.$$

5. По дефиницији логаритма, $\log_3 \frac{10x-7}{x+8} = 2$ је еквивалентно са $\frac{10x-7}{x+8} = 3^2$.

Из $\frac{10x-7}{x+8} = 9 \Rightarrow 10x-7 = 9(x+8) \Rightarrow x=79$. За $x=79$,

$$\frac{10x-7}{x+8} = \frac{790-7}{79+8} = \frac{783}{87} > 0,$$

па је $x=79$ решење дате једначине.

ТЕСТ 3.

1. Упростити израз $\left(\frac{3-x}{x+2}-1\right) \cdot \left(\frac{x^2+1}{2x-1}-\frac{x}{2}\right) = ?$
2. Решити систем једначина: $x^2 + y^2 + 4x - 2y - 20 = 0$
 $x - 2y + 14 = 0.$
3. У једначини $(2t-5)x^2 + 3x - t - 7 = 0$ одредити параметар t тако да је једно решење једначине $x_1 = 2$. Затим наћи друго решење.
4. Наћи $\sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)$ ако је $\sin \alpha = \frac{8}{17}$, а α је оштар угао.
5. Наћи x из једначине $\log(x-1) = 2 - \log 20$.

Решење Теста 3

$$1. \left(\frac{3-x}{x+2}-1\right) \cdot \left(\frac{x^2+1}{2x-1}-\frac{x}{2}\right) = \frac{3-x-x-2}{x+2} \cdot \frac{2x^2+2-2x^2+x}{2(2x-1)} =$$

$$= \frac{1-2x}{x+2} \cdot \frac{x+2}{2(2x-1)} = \frac{-(2x-1)}{2(2x-1)} = -\frac{1}{2}.$$

$$2. \quad x^2 + y^2 + 4x - 2y - 20 = 0$$

$$x - 2y + 14 = 0$$

$$x^2 + y^2 + 4x - 2y - 20 = 0$$

$$x = 2(y - 7)$$

$$(2(y-7))^2 + y^2 + 4 \cdot 2(y-7) - 2y - 20 = 0$$

$$x = 2(y - 7)$$

$$4(y^2 - 14y + 49) + y^2 + 8y - 56 - 2y - 20 = 0$$

$$x = 2(y - 7)$$

$$5y^2 - 50y + 120 = 0$$

$$x = 2(y - 7)$$

$$y^2 - 10y + 24 = 0$$

$$x = 2(y - 7)$$

$$y_{1,2} = \frac{10 \pm \sqrt{100 - 96}}{2} = \frac{10 \pm 2}{2}$$

$$x = 2(y - 7)$$

$$y_1 = 4, \quad y_2 = 6$$

$$x_1 = 2(4 - 7) = -6, \quad x_2 = 2(6 - 7) = -2$$

Решења система једначина су $(-6, 4)$ и $(-2, 6)$.

3. $(2t - 5)^2 + 3 \cdot 2 - t - 7 = 0 \Rightarrow 7t - 21 = 0 \Rightarrow t = 3$. За $t = 3$ дата једначина гласи $x^2 + 3x - 10 = 0$. Као у трећем задатку из Пријемног испита 1, добија се $x_2 = -5$.

4. Познато је да је $\sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \cos \alpha$.

Из $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$ следи $\cos \alpha = \pm \sqrt{1 - \sin^2 \alpha}$, а како је α оштар угао, следи

$$\cos \alpha = +\sqrt{1 - \sin^2 \alpha} = \sqrt{1 - \left(\frac{8}{17}\right)^2} = \sqrt{1 - \frac{64}{289}} = \sqrt{\frac{289 - 64}{289}} = \sqrt{\frac{225}{289}} = \frac{15}{17},$$

односно

$$\sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \frac{15}{17}.$$

5. $\log(x - 1) = 2 - \log 20$

$$\log(x - 1) + \log 20 = 2$$

$$\log 20(x - 1) = 2$$

$$20(x - 1) = 10^2$$

$$x - 1 = 5$$

$$x = 6$$

За $x = 6$ је $x - 1 = 5 > 0$, па је $x = 6$ решење дате једначине.

ТЕСТ 4.

1. Упростити израз: $\left(1 + \frac{a+b}{a-b}\right) \cdot \left(1 - \frac{a+b}{a-b}\right) \cdot \frac{a^2 - b^2}{4ab} = ?$

2. Скратити разломак: $\frac{6ax - 15bx - 8a + 20b}{3x^2 - 10x + 8}.$

3. Решити систем једначина: $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{7}{12}$
 $x + y = 7.$

4. Израчунати вредност израза: $\cos 2\alpha + (\sin(\pi - \alpha))^2 = ?$ ако је $\sin \alpha = \frac{8}{17}$ и α оштар угао.

5. Наћи x из једначине $\log(2x - 3) = 2 - \log 60.$

Решење Теста 4

$$\begin{aligned} 1. \left(1 + \frac{a+b}{a-b}\right) \cdot \left(1 - \frac{a+b}{a-b}\right) \cdot \frac{a^2 - b^2}{4ab} &= \frac{a-b+a+b}{a-b} \cdot \frac{a-b-a-b}{a-b} \cdot \frac{a^2 - b^2}{4ab} = \\ &= \frac{2a}{a-b} \cdot \frac{-2b}{a-b} \cdot \frac{a^2 - b^2}{4ab} = \frac{-4ab}{(a-b)^2} \cdot \frac{(a-b)(a+b)}{4ab} = \frac{-(a+b)}{a-b} = \frac{a+b}{b-a}. \end{aligned}$$

2.

$$\frac{6ax - 15bx - 8a + 20b}{3x^2 - 10x + 8} = \frac{3x(2a - 5b) - 4(2a - 5b)}{3\left(x - \frac{4}{3}\right)(x - 2)} = \frac{(2a - 5b)(3x - 4)}{(3x - 4)(x - 2)} = \frac{2a - 5b}{x - 2}.$$

Напомена: Како су решења једначине $3x^2 - 10x + 8 = 0$ реална и износе

$$x_1 = \frac{4}{3}, \quad x_2 = 2, \text{ то је } 3x^2 - 10x + 8 = 3\left(x - \frac{4}{3}\right)(x - 2).$$

3. $x + y = 7$

$$\frac{\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{7}{12}}{x + y = 7} \quad / \cdot 12xy$$

$$12y + 12x = 7xy$$

$$x = 7 - y$$

$$12y + 12(7 - y) = 7(7 - y)y$$

$$x = 7 - y$$

$$7y^2 - 49y + 84 = 0$$

$$x = 7 - y$$

$$y^2 - 7y + 12 = 0$$

$$x = 7 - y$$

$$y_1 = 4, \quad y_2 = 3$$

$$x_1 = 3, \quad x_2 = 4$$

Решења система су (3,4) и (4,3).

$$4. \quad \sin \alpha = \frac{8}{17}$$

$$\cos 2\alpha + (\sin(\pi - \alpha))^2 = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha + \sin^2 \alpha = \cos^2 \alpha = 1 - \sin^2 \alpha = 1 - \frac{64}{289} = \frac{225}{289}.$$

$$5. \quad \log(2x - 3) = 2 - \log 60$$

$$\log(2x - 3) + \log 60 = 2$$

$$\log 60(2x - 3) = 2$$

$$60(2x - 3) = 10^2$$

$$3(2x - 3) = 5$$

$$6x - 9 = 5$$

$$6x = 14$$

$$x = \frac{7}{3}$$

Како $x = 2\frac{1}{3}$ задовољава услов да је $x - 2 > 0$, следи да је $x = 2\frac{1}{3}$ решење.

ТЕСТ 5.

1. Упростити израз $1 - \frac{2b}{a} + \frac{b^2}{a^2} = ?$

2. Скратити разломак $\frac{(3x^2 - 48)(4x^2 - 16x + 12)}{(2x^2 - 8x + 6)(x^2 - 3x - 4)}$.

3. Решити систем једначина: $\frac{3x-1}{x-1} + \frac{2y-1}{y-1} = 7$
 $x - y = 1$.

4. Ако је $\sin \alpha = \frac{60}{61}$ и α оштар угао, наћи:

$$\sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = ?$$

$$\sin(3\pi + \alpha) = ?$$

$$\operatorname{tg} \alpha = ?$$

$$\sin 2\alpha = ?$$

5. Наћи x из једначине: $\frac{1}{\log_x 8} + \frac{1}{\log_{2x} 8} + \frac{1}{\log_{4x} 8} = 2$.

Решење Теста 5

1. $\frac{1 - \frac{2b}{a} + \frac{b^2}{a^2}}{a - b} = \frac{\frac{a^2 - 2ab + b^2}{a^2}}{a - b} = \frac{\frac{(a - b)^2}{a^2}}{\frac{a - b}{1}} = \frac{(a - b)^2}{a^2(a - b)} = \frac{a - b}{a^2}$.

2. $\frac{(3x^2 - 48)(4x^2 - 16x + 12)}{(2x^2 - 8x + 6)(x^2 - 3x - 4)} = \frac{3(x^2 - 16)4(x^2 - 4x + 3)}{2(x^2 - 4x + 3)(x^2 - 3x - 4)} = \frac{6(x^2 - 16)}{x^2 - 3x - 4} =$
 $= \frac{6(x - 4)(x + 4)}{(x - 4)(x + 1)} = \frac{6(x + 4)}{x + 1}$.

Напомена: Како су решења једначине $x^2 - 3x - 4 = 0$ реална и износе $x_1 = 4$, $x_2 = -1$, то је $x^2 - 3x - 4 = (x - 4)(x + 1)$.

$$3. \quad \frac{3x-1}{x-1} + \frac{2y-1}{y-1} = 7 \quad / \cdot (x-1)(y-1)$$

$$x-y=1$$

$$(3x-1)(y-1) + (2y-1)(x-1) = 7(x-1)(y-1)$$

$$x-y=1$$

$$-2xy + 3x + 4y - 5 = 0$$

$$x = 1 + y$$

$$-2(1+y)y + 3(1+y) + 4y - 5 = 0$$

$$x = 1 + y$$

$$-2y^2 + 5y - 2 = 0$$

$$x = 1 + y$$

$$y_1 = 2, \quad y_2 = \frac{1}{2}$$

$$x_1 = 3, \quad x_2 = 1\frac{1}{2}$$

Решења система су: $(3,2)$ и $\left(1\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$.

$$4. \quad \text{Ако је } \sin \alpha = \frac{60}{61}, \text{ онда је}$$

$$\cos \alpha = \sqrt{1 - \sin^2 \alpha} = \sqrt{1 - \left(\frac{60}{61}\right)^2} = \sqrt{\frac{121}{3721}} = \frac{11}{61}.$$

Даље је

$$\sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \cos \alpha = \frac{11}{61}$$

$$\sin(3\pi + \alpha) = \sin(\pi + \alpha) = -\sin \alpha = -\frac{60}{61}$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{60}{11}$$

$$\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha = 2 \cdot \frac{60}{61} \cdot \frac{11}{61} = \frac{1320}{3721}.$$

$$5. \quad \frac{1}{\log_x 8} + \frac{1}{\log_{2x} 8} + \frac{1}{\log_{4x} 8} = 2$$

Једначина има смисла за $x > 0$.

Како је $\log_b a = \frac{1}{\log_a b}$, следи:

$$\log_8 x + \log_8 2x + \log_8 4x = 2$$

$$\log_8 x \cdot 2x \cdot 4x = 2$$

$$\log_8 8x^3 = 2$$

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

$$x^3 = 8$$

$$x^3 = 2^3$$

$$x = 2$$

Како $x = 2$ задовољава услов $x > 0$, следи да је $x = 2$ решење дате једначине.

ТЕСТ 6.

1. Упростити израз $\left(\frac{a+5}{a+1} + \frac{a+5}{5a-1}\right) : \frac{a^2+5a}{1-5a} + \frac{a^2+5}{a+1} = ?$
2. Дат је комплексни број $z = \frac{1+3i}{1+i} - \frac{i}{2+i}$. Одредити $\operatorname{Re}(z)$ и $\operatorname{Im}(z)$.
3. Решити систем једначина: $\frac{x}{y} + \frac{y}{x} = 2\frac{1}{6}$
 $x + y = 5$.
4. Наћи сва решења једначине: $\sin\left(2x + \frac{\pi}{6}\right) = \frac{1}{2}$.
5. Наћи x из једначине $1 + \log_2(x-1) = \log_{x-1} 4$.

Решење Теста 6

$$\begin{aligned}
 1. \left(\frac{a+5}{a+1} + \frac{a+5}{5a-1}\right) : \frac{a^2+5a}{1-5a} + \frac{a^2+5}{a+1} &= \frac{(a+5)(5a-1) + (a+5)(a+1)}{(a+1)(5a-1)} \cdot \frac{1-5a}{a^2+5a} + \frac{a^2+5}{a+1} = \\
 &= \frac{(a+5)(5a-1+a+1)}{(a+1)(5a-1)} \cdot \frac{-(5a-1)}{a(a+5)} + \frac{a^2+5}{a+1} = \frac{6a}{a+1} \cdot \frac{-1}{a} + \frac{a^2+5}{a+1} = \frac{-6a}{a(a+1)} + \frac{a^2+5}{a+1} = \\
 &= \frac{-6a + a(a^2+5)}{a(a+1)} = \frac{-6a + a^3 + 5a}{a(a+1)} = \frac{a^3 - a}{a(a+1)} = \frac{a(a^2-1)}{a(a+1)} = \frac{(a-1)(a+1)}{(a+1)} = a-1.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2. z = \frac{1+3i}{1+i} - \frac{i}{2+i} &= \frac{(1+3i)(1-i)}{(1+i)(1-i)} - \frac{i(2-i)}{(2+i)(2-i)} = \frac{1-i+3i-3i^2}{1-i^2} - \frac{2i-i^2}{4-i^2} = \\
 &= \frac{1+2i+3}{1+1} - \frac{2i+1}{4+1} = \frac{4+2i}{2} - \frac{2i+1}{5} = 2+i - \frac{2i+1}{5} = \frac{10+5i-2i-1}{5} = \frac{9+3i}{5} = \frac{9}{5} + \frac{3}{5}i. \\
 \operatorname{Re}(z) &= \frac{9}{5} \text{ и } \operatorname{Im}(z) = \frac{3}{5}.
 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{l}
 3. \frac{x}{y} + \frac{y}{x} = \frac{13}{6} \quad / \cdot 6xy \\
 \frac{x+y}{6x^2+6y^2} = \frac{13xy}{6x^2+6y^2} \\
 x+y=5
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 y = 5 - x \\
 \hline
 6x^2 + 6(5 - x)^2 = 13x(5 - x) \\
 y = 5 - x \\
 \hline
 6x^2 + 6(25 - 10x + x^2) = 65x - 13x^2 \\
 y = 5 - x \\
 \hline
 6x^2 + 150 - 60x + 6x^2 - 65x + 13x^2 = 0 \\
 y = 5 - x \\
 \hline
 25x^2 - 125x + 150 = 0 \quad / : 25 \\
 y = 5 - x \\
 \hline
 x^2 - 5x + 6 = 0 \\
 y = 5 - x \\
 \hline
 x_{1,2} = \frac{5 \pm \sqrt{25 - 24}}{2} = \frac{5 \pm 1}{2} \\
 x_1 = 2, \quad x_2 = 3 \\
 y_1 = 5 - 2 = 3, \quad y_2 = 5 - 3 = 2
 \end{array}$$

Решења система су (2,3) и (3,2).

$$\begin{aligned}
 4. \quad \sin\left(2x + \frac{\pi}{6}\right) &= \frac{1}{2} \\
 2x + \frac{\pi}{6} &= \frac{\pi}{6} + 2k\pi \quad \text{или} \quad 2x + \frac{\pi}{6} = \pi - \frac{\pi}{6} + 2m\pi \\
 2x &= 2k\pi \quad \quad \quad 2x = \pi - \frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{6} + 2m\pi \\
 x &= k\pi, \quad k \in \mathbb{Z} \quad \quad \quad 2x = \frac{6\pi - \pi - \pi}{6} + 2m\pi \\
 & \quad \quad \quad 2x = \frac{2\pi}{3} + 2m\pi \\
 & \quad \quad \quad x = \frac{\pi}{3} + m\pi, \quad m \in \mathbb{Z}
 \end{aligned}$$

$$5. \quad 1 + \log_2(x-1) = \log_{x-1} 4$$

Једначина је дефинисана за $x \neq 0$, тј. за $k >$

$$1 + \log_2(x-1) = \log_{x-1} 2^2$$

$$1 + \log_2(x-1) = 2 \cdot \log_{x-1} 2$$

$$1 + \log_2(x-1) = \frac{2}{\log_2(x-1)}$$

Смена: $\log_2(x-1)=t$

$$1+t=\frac{2}{t} \quad / \cdot t$$

$$t+t^2=2$$

$$t^2+t-2=0$$

$$t_{1,2}=\frac{-1\pm\sqrt{1+8}}{2}=\frac{-1\pm 3}{2}$$

$$t_1=-2, \quad t_2=1$$

$$\log_2(x-1)=-2 \Leftrightarrow x-1=2^{-2} \Leftrightarrow x-1=\frac{1}{4} \Leftrightarrow x=\frac{5}{4}$$

Како је $\frac{5}{4} > 1$, следи да је $x=\frac{5}{4}$ једно решење.

$$\log_2(x-1)=1 \Leftrightarrow x-1=2^1 \Leftrightarrow x=3$$

Како је $3 > 1$, следи да је и $x=3$ решење.

ТЕСТ 7.

1. Упростити израз: $\frac{a^2 + b^2}{ab} - \frac{a^2}{ab - b^2} + \frac{b^2}{a^2 - ab} = ?$

2. Израчунати вредност израза : $\frac{z - \bar{z}}{1 + z\bar{z}}$, ако је $z = 1 + i$

3. Решити систем једначина: $3y = -x$

$$\frac{4}{x} + \frac{4}{y} = -3.$$

4. Наћи сва решења једначине: $\cos\left(3x - \frac{\pi}{4}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}.$

5. Наћи x из једначине $\log_{1/3}(x+1) - 2\log_3\sqrt{x+1} + 4 = 0.$

Решење Теста 7

1.

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

2. $\frac{z - \bar{z}}{1 + z\bar{z}} = \frac{1 + i - (1 - i)}{1 + (1 + i)(1 - i)} = \frac{1 + i - 1 + i}{1 + 1 - i^2} = \frac{2i}{2 + 1} = \frac{2i}{3}.$

3. $3y = -x$

$$\frac{4}{x} + \frac{4}{y} = -3 \quad / \cdot xy$$

$$y = 3 - x$$

$$4y + 4x = -3xy$$

$$y = 3 - x$$

$$4(3-x) + 4x = -3x(3-x)$$

$$y = 3 - x$$

$$12 - 4x + 4x = -9x + 3x^2$$

$$y = 3 - x$$

$$3x^2 - 9x - 12 = 0 \quad / : 3$$

$$y = 3 - x$$

$$x^2 - 3x - 4 = 0$$

$$x_{1,2} = \frac{3 \pm \sqrt{9+16}}{2} = \frac{3 \pm 5}{2}$$

$$x_1 = -1, \quad x_2 = 4$$

$$y_1 = 3 + 1 = 4, \quad y_2 = 3 - 4 = -1$$

Решења система су $(-1, 4)$ и $(4, -1)$.

$$4. \quad \cos\left(3x - \frac{\pi}{4}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$3x - \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{4} + 2k\pi \quad \text{или} \quad 3x - \frac{\pi}{4} = -\frac{\pi}{4} + 2m\pi$$

$$3x = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{4} + 2k\pi \quad 3x = 2m\pi$$

$$3x = \frac{\pi}{2} + 2k\pi \quad x = \frac{2m\pi}{3}, \quad m \in \mathbb{Z}$$

$$x = \frac{\pi}{6} + \frac{2k\pi}{3}, \quad k \in \mathbb{Z}$$

$$5. \quad \log_{1/3}(x+1) - 2\log_3 \sqrt{x+1} + 4 = 0$$

Једначина је дефинисана за $x \geq -1$, тј. $x \in [-1, \infty)$.

$$-\log_3(x+1) - \log_3(\sqrt{x+1})^2 + 4 = 0$$

$$-\log_3(x+1) - \log_3(x+1) + 4 = 0$$

$$-2\log_3(x+1) = -4 \quad / : (-2)$$

$$\log_3(x+1) = 2$$

$$x+1 = 3^2 \Leftrightarrow x \geq -1 \quad \Leftrightarrow x = 8$$

Како је $x \geq -1$, следи $x = 8$ је решење.

ТЕСТ 8.

1. Упростити израз: $\left(\frac{a}{6-3a} + \frac{a}{a+2} + \frac{4a}{a^2-4}\right) : \frac{a-4}{a-2} = ?$

2. Решити систем једначина: $\frac{x}{y} - \frac{y}{x} = \frac{5}{6}$
 $x = 2y - 1$.

3. Одредити реални и имагинарни део комплексног броја $z = (2i-1)^2 + \frac{1}{1-i}$.

4. Наћи сва решења једначине: $\cos\left(2x + \frac{\pi}{3}\right) = \frac{1}{2}$.

5. Решити једначину $\log\sqrt{x+3} + \log\sqrt{4x-3} = \log 5$.

Решење Теста 8.

$$\begin{aligned} 1. \quad & \left(\frac{a}{6-3a} + \frac{a}{a+2} + \frac{4a}{a^2-4}\right) : \frac{a-4}{a-2} = \left(\frac{a}{3(2-a)} + \frac{a}{a+2} + \frac{4a}{(a-2)(a+2)}\right) \cdot \frac{a-2}{a-4} = \\ & = \left(\frac{-a}{3(a-2)} + \frac{a}{a+2} + \frac{4a}{(a-2)(a+2)}\right) \cdot \frac{a-2}{a-4} = \frac{-a(a+2) + a \cdot 3(a-2) + 4a \cdot 3}{3(a-2)(a+2)} \cdot \frac{a-2}{a-4} = \\ & = \frac{-a^2 - 2a + 3a^2 - 6a + 12a}{3(a+2)} \cdot \frac{1}{a-4} = \frac{2a^2 + 4a}{3(a+2)} \cdot \frac{1}{a-4} = \frac{2a(a+2)}{3(a+2)} \cdot \frac{1}{a-4} = \frac{2a}{3(a-4)}. \end{aligned}$$

2. $\frac{x}{y} - \frac{y}{x} = \frac{5}{6} \quad / \cdot 6xy \neq 0$

$$x = 2y - 1$$

$$6x^2 - 6y^2 = 5xy$$

$$x = 2y - 1$$

$$6(2y-1)^2 - 6y^2 = 5(2y-1)y$$

$$x = 2y - 1$$

$$6(4y^2 - 4y + 1) - 6y^2 = 10y^2 - 5y$$

$$x = 2y - 1$$

$$8y^2 - 19y + 6 = 0$$

$$x = 2y - 1$$

$$y_{1,2} = \frac{19 \pm \sqrt{361 - 192}}{16} = \frac{19 \pm 13}{16}$$

$$y_1 = \frac{3}{8}, \quad y_2 = 2$$

$$x_1 = 2 \cdot \frac{3}{8} - 1 = -\frac{1}{4}, \quad x_2 = 2 \cdot 2 - 1 = 3$$

Решења система су $(-\frac{1}{4}, \frac{3}{8})$ и $(3, 2)$.

$$\begin{aligned} 3. \quad z &= (2i-1)^2 + \frac{1}{1-i} = 4i^2 - 4i + 1 + \frac{1}{1-i} \cdot \frac{1+i}{1+i} = -4 - 4i + 1 + \frac{1+i}{1-i^2} = \\ &= -3 - 4i + \frac{1+i}{2} = \frac{-6-8i+1+i}{2} = \frac{-5-7i}{2} \end{aligned}$$

$$\operatorname{Re}(z) = \frac{-5}{2} \text{ и } \operatorname{Im}(z) = \frac{-7}{2}.$$

$$4. \quad \cos\left(2x + \frac{\pi}{3}\right) = \frac{1}{2}$$

$$2x + \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{3} + 2k\pi \quad \text{или} \quad 2x + \frac{\pi}{3} = -\frac{\pi}{3} + 2m\pi$$

$$2x = 2k\pi \quad 2x = -\frac{2\pi}{3} + 2m\pi$$

$$x = k\pi, \quad k \in \mathbb{Z} \quad x = -\frac{\pi}{3} + m\pi, \quad m \in \mathbb{Z}$$

$$5. \quad \log\sqrt{x+3} + \log\sqrt{4x-3} = \log 5$$

Једначина је дефинисана за $x+3 > 0$ и $4x-3 > 0$.

$$\log\sqrt{x+3} \cdot \sqrt{4x-3} = \log 5$$

$$\sqrt{(x+3)(4x-3)} = 5 \quad / ^2$$

$$(x+3)(4x-3) = 25$$

$$4x^2 + 9x - 34 = 0$$

$$x_{1,2} = \frac{-9 \pm \sqrt{81 + 544}}{8} = \frac{-9 \pm 25}{8}$$

$$x_1 = 2, \quad x_2 = -\frac{17}{4}$$

За $x_1 = 2$ је $x + 3 = 2 + 3 = 5 > 0$ и

$$4x - 3 = 8 - 3 = 5 > 0$$

па је $x_1 = 2$ једно решење.

$$\text{За } x_2 = -\frac{17}{4} \text{ је } x + 3 = -\frac{17}{4} + 3 = \frac{-17 + 12}{4} = -\frac{5}{4} < 0$$

па то није решење.

ТЕСТ 9.

1. Упростити израз: $\frac{a}{b} \cdot \left(1 - \frac{a}{a+b}\right) + \left(\frac{a}{b}\right)^{-1} \cdot \left(1 - \frac{b}{a+b}\right) = ?$
2. Решити систем једначина: $x + y = 4$
 $\frac{3}{x} + \frac{3}{y} + 1 = 0.$
3. Одредити комплексни број $z = z_1 \cdot z_2 - \frac{1}{z_1}$, ако је $z_1 = 1 + i$ и $z_2 = 2 + i$.
4. Наћи сва решења једначине: $\sin\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}.$
5. Решити једначину $1 + 2\log_{x+1} 5 = \log_5(x+1).$

Решења Теста 9.

$$1. \frac{a}{b} \cdot \left(1 - \frac{a}{a+b}\right) + \left(\frac{a}{b}\right)^{-1} \cdot \left(1 - \frac{b}{a+b}\right) = \frac{a}{b} \cdot \frac{a+b-a}{a+b} + \frac{b}{a} \cdot \frac{a+b-b}{a+b} =$$

$$= \frac{a}{b} \cdot \frac{b}{a+b} + \frac{b}{a} \cdot \frac{a}{a+b} = \frac{a}{a+b} + \frac{b}{a+b} = \frac{a+b}{a+b} = 1.$$

$$2. 4x + y =$$

$$\frac{3}{x} + \frac{3}{y} + 1 = 0 \quad / \cdot xy \neq 0$$

$$y = 4 - x$$

$$3y + 3x + xy = 0$$

$$y = 4 - x$$

$$3(4 - x) + 3x + x(4 - x) = 0$$

$$y = 4 - x$$

$$x^2 - 4x - 12 = 0$$

$$x_{1,2} = \frac{4 \pm \sqrt{16 + 48}}{2} = \frac{4 \pm 8}{2}$$

$$x_1 = -2,$$

$$x_2 = 6$$

$$y_1 = 4 - x_1 = 4 - (-2) = 6, \quad y_2 = 4 - x_2 = 4 - 6 = -2$$

Решења система су $(-2, 6)$ и $(6, -2)$.

$$3. \quad z = z_1 \cdot z_2 - \frac{1}{z_1} = (1+i) \cdot (2+i) - \frac{1}{1+i} \cdot \frac{1-i}{1-i} = 2+i+2i+i^2 - \frac{1-i}{1-i^2} = \\ = 2+3i-1 - \frac{1-i}{2} = 1+3i - \frac{1-i}{2} = \frac{2+6i-1+i}{2} = \frac{1+7i}{2}$$

$$4. \quad \sin\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$2x - \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{3} + 2k\pi \quad \text{или} \quad 2x - \frac{\pi}{3} = \pi - \frac{\pi}{3} + 2m\pi$$

$$2x = \frac{2\pi}{3} + 2k\pi \quad 2x = \pi + 2m\pi$$

$$x = \frac{\pi}{3} + k\pi, \quad k \in \mathbb{Z} \quad x = \frac{\pi}{2} + m\pi, \quad m \in \mathbb{Z}$$

$$5. \quad 1 + 2\log_{x+1} 5 = \log_5(x+1)$$

Једначина је дефинисана за $x+1 \neq 0$ и $x+1 \neq 1$, тј. за $x > -1$ и $x \neq 0$.

$$1 + 2 \cdot \frac{1}{\log_5(x+1)} = \log_5(x+1)$$

$$\text{смена: } \log_5(x+1) = t$$

$$1 + \frac{2}{t} = t \quad / \cdot t \neq 0$$

$$t+2 = t^2$$

$$t^2 - t - 2 = 0$$

$$t_{1,2} = \frac{1 \pm \sqrt{1+8}}{2} = \frac{1 \pm 3}{2}$$

$$t_1 = -1, \quad t_2 = 2$$

$$\log_5(x+1) = -1 \Leftrightarrow x+1 = 5^{-1} \Leftrightarrow x = \frac{1}{5} - 1 \Leftrightarrow x = -\frac{4}{5}$$

Једно решење је $x = -\frac{4}{5}$ јер задовољава услове $x > -1$ и $x \neq 0$.

$$\log_5(x+1) = 2 \Leftrightarrow x+1 = 5^2 \Leftrightarrow x = 25-1 \Leftrightarrow x = 24$$

Друго решење је $x = 24$ јер и оно задовољава услове $x > -1$ и $x \neq 0$.

UNIVERZITET U NIŠU
FAKULTET ZAŠTITE NA RADU

PRIJEMNI ISPIT IZ MATEMATIKE

Niš, 30.06.2010.

1. Uprostiti izraz

$$\left(\frac{6a}{a^2 - 4} + \frac{a + 1}{a + 2} - \frac{2a - 1}{a - 2} \right) : \left(1 - \frac{a^2 + a - 4}{a^2 - 4} \right) = ?$$

2. Rešiti sistem jednačina

$$x + y = 6$$

$$x^2 + y^2 = 2(xy + 2).$$

3. Izračunati

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

4. Izračunati

$$\cos \left(\frac{\pi}{3} - \alpha \right) = ?$$

$$\text{ako je } \alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}, 2\pi \right) \text{ i } \cos \alpha = \frac{2}{5}.$$

5. Rešiti jednačinu po x

$$\log_7 2 + \log_{49} x = \log_{\frac{1}{7}} \sqrt{3}.$$

FAKULTET ZAŠTITE NA RADU

REŠENJA ZADATAKA SA PRIJEMNOG ISPITA IZ MATEMATIKE

Niš, 30.06.2010.

1. Uprostiti izraz

$$\left(\frac{6a}{a^2 - 4} + \frac{a + 1}{a + 2} - \frac{2a - 1}{a - 2} \right) : \left(1 - \frac{a^2 + a - 4}{a^2 - 4} \right) = ?$$

Rešenje.

$$\begin{aligned} & \left(\frac{6a}{a^2 - 4} + \frac{a + 1}{a + 2} - \frac{2a - 1}{a - 2} \right) : \left(1 - \frac{a^2 + a - 4}{a^2 - 4} \right) = \\ & \frac{6a + (a + 1)(a - 2) - (2a - 1)(a + 2)}{(a - 2)(a + 2)} : \frac{(a^2 - 4) - (a^2 + a - 4)}{a^2 - 4} = \\ & \frac{6a + a^2 - 2a + a - 2 - 2a^2 - 4a + a + 2}{a^2 - 4} \cdot \frac{a^2 - 4}{a^2 - 4 - a^2 - a + 4} = \\ & \frac{-a^2 + 2a}{1} \cdot \frac{1}{-a} = \frac{a^2 - 2a}{a} = \frac{a(a - 2)}{a} = a - 2. \end{aligned}$$

2. Rešiti sistem jednačina

$$x + y = 6$$

$$x^2 + y^2 = 2(xy + 2).$$

Rešenje.

$$x + y = 6$$

$$x^2 + y^2 = 2(xy + 2)$$

$$y = 6 - x$$

$$x^2 + (6 - x)^2 = 2(x(6 - x) + 2)$$

$$y = 6 - x$$

$$x^2 + 36 - 12x + x^2 = 2(6x - x^2 + 2)$$

$$y = 6 - x$$

$$2x^2 - 12x + 36 = -2x^2 + 12x + 4$$

$$y = 6 - x$$

$$4x^2 - 24x + 32 = 0 / : 4$$

$$y = 6 - x$$

$$x^2 - 6x + 8 = 0$$

$$y = 6 - x$$

$$x_{1,2} = \frac{6 \pm \sqrt{36 - 32}}{2} = \frac{6 \pm 2}{2}$$

$$y = 6 - x$$

$$x_1 = 4, \quad x_2 = 2$$

$$y_1 = 6 - x_1 = 6 - 4 = 2, \quad y_2 = 6 - x_2 = 6 - 2 = 4$$

Rešenja sistema su $(4, 2)$ i $(2, 4)$.

3. Izračunati

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

Rešenje.

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

$$6 + 8i - 9i - 12i^2 + \frac{1 - i}{1 + i} \cdot \frac{1 - i}{1 - i} + 4 + 4i + i^2 + (1 + 2i + i^2)^2 =$$

$$6 - i + 12 + \frac{1 - 2i + i^2}{1 - i^2} + 4 + 4i - 1 + (1 + 2i - 1)^2 =$$

$$21 + 3i + \frac{1 - 2i - 1}{1 + 1} + 4i^2 = 21 + 3i - i - 4 = 17 + 2i.$$

4. Izračunati

$$\cos\left(\frac{\pi}{3} - \alpha\right) = ?$$

$$\text{ako je } \alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}, 2\pi\right) \text{ i } \cos \alpha = \frac{2}{5}.$$

Rešenje.

$$\text{Kako je } \cos \alpha = \frac{2}{5} \text{ i } \sin \alpha < 0 \text{ jer je } \alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}, 2\pi\right), \text{ to je}$$

$$\sin \alpha = -\sqrt{1 - \cos^2 \alpha} = -\sqrt{1 - \left(\frac{2}{5}\right)^2} = -\sqrt{1 - \frac{4}{25}} = -\sqrt{\frac{21}{25}} = -\frac{\sqrt{21}}{5},$$

pa je:

$$\cos\left(\frac{\pi}{3} - \alpha\right) = \cos \frac{\pi}{3} \cdot \cos \alpha + \sin \frac{\pi}{3} \cdot \sin \alpha = \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{5} + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{-\sqrt{21}}{5} = \frac{2 - \sqrt{63}}{10} =$$

$$\frac{2 - 3\sqrt{7}}{10}.$$

5. Rešiti jednačinu po x

$$\log_7 2 + \log_{49} x = \log_{\frac{1}{7}} \sqrt{3}.$$

Rešenje.

$$\log_7 2 + \log_{49} x = \log_{\frac{1}{7}} \sqrt{3}, \quad x > 0$$

$$\log_7 2 + \log_{7^2} x = \log_{7^{-1}} \sqrt{3}$$

$$\log_7 2 + \frac{1}{2} \log_7 x = -\log_7 \sqrt{3} \quad / \cdot 2$$

$$2 \log_7 2 + \log_7 x + 2 \log_7 \sqrt{3} = 0$$

$$\log_7 2^2 + \log_7 x + \log_7 (\sqrt{3})^2 = 0$$

$$\log_7 4 + \log_7 x + \log_7 3 = 0$$

$$\log_7 (4 \cdot x \cdot 3) = 0$$

$$12x = 7^0$$

$$12x = 1$$

$$x = \frac{1}{12}$$

Dobijena vrednost nepoznate x predstavlja rešenje date jednačine jer zadovoljava uslov $x > 0$.

UNIVERZITET U NIŠU
FAKULTET ZAŠTITE NA RADU

PRIJEMNI ISPIT IZ MATEMATIKE

Niš, 27.06.2011.

1. Uprostiti izraz

$$\frac{a^2 + ax}{a^2x - x^3} - \frac{a - x}{ax + x^2} - \frac{2x}{a^2 - x^2} + \frac{3}{a + x} = ?$$

2. Rešiti sistem jednačina

$$x - y = 4$$

$$\frac{3x - 2}{y + 5} + \frac{y}{x} = 2.$$

3. Odrediti kompleksni broj $z = x + iy$ za koji važi: $|z| - z = 1 + 2i$.

4. Izračunati vrednost izraza

$$\sin 2\alpha + \sin \left(\frac{\pi}{2} - \alpha \right) = ?$$

ako je $\sin \alpha = \frac{3}{5}$ i α oštar ugao.

5. Rešiti jednačinu po x

$$\frac{2}{3 - \log x} - \frac{1}{1 + \log x} = \frac{1}{2}.$$

ФАКУЛТЕТ ЗАШТИТЕ НА РАДУ

РЕШЕЊА ZADATAKA SA PRIJEMNOG ISPITA
IZ MATEMATIKE

Niš, 27.06.2011.

1. Uprostiti izraz

$$\frac{a^2 + ax}{a^2x - x^3} - \frac{a - x}{ax + x^2} - \frac{2x}{a^2 - x^2} + \frac{3}{a + x} = ?$$

Rešenje.

$$\begin{aligned} & \frac{a^2 + ax}{a^2x - x^3} - \frac{a - x}{ax + x^2} - \frac{2x}{a^2 - x^2} + \frac{3}{a + x} = \\ & \frac{a^2 + ax}{x(a^2 - x^2)} - \frac{a - x}{x(a + x)} - \frac{2x}{a^2 - x^2} + \frac{3}{a + x} = \\ & \frac{a^2 + ax - (a - x)(a - x) - 2x^2 + 3x(a - x)}{x(a - x)(a + x)} = \\ & \frac{a^2 + ax - a^2 + 2ax - x^2 - 2x^2 + 3ax - 3x^2}{x(a - x)(a + x)} = \\ & \frac{-6x^2 + 6ax}{x(a - x)(a + x)} = \frac{6x(a - x)}{x(a - x)(a + x)} = \frac{6}{a + x}. \end{aligned}$$

2. Rešiti sistem jednačina

$$\begin{aligned} x - y &= 4 \\ \frac{3x - 2}{y + 5} + \frac{y}{x} &= 2. \end{aligned}$$

Rešenje.

$$\begin{aligned} x - y &= 4 \\ \frac{3x - 2}{y + 5} + \frac{y}{x} &= 2 \\ y &= x - 4 \\ \frac{3x - 2}{x + 1} + \frac{x - 4}{x} &= 2 \quad / \cdot x(x + 1) \\ y &= x - 4 \\ x(3x - 2) + (x + 1)(x - 4) &= 2x(x + 1) \end{aligned}$$

$$y = x - 4$$

$$\underline{3x^2 - 2x + x^2 - 4x + x - 4 = 2x^2 + 2x}$$

$$y = x - 4$$

$$\underline{2x^2 - 7x - 4 = 0}$$

$$y = x - 4$$

$$\underline{x_{1,2} = \frac{7 \pm \sqrt{49 + 32}}{4} = \frac{7 \pm 9}{4}}$$

$$y = x - 4$$

$$\underline{x_1 = 4, \quad x_2 = -\frac{1}{2}}$$

$$y_1 = x_1 - 4 = 4 - 4 = 0, \quad y_2 = x_2 - 4 = -\frac{1}{2} - 4 = -\frac{9}{2}$$

Rešenja sistema su $(4, 0)$ i $(-\frac{1}{2}, -\frac{9}{2})$.

3. Odrediti kompleksni broj $z = x + iy$ za koji važi: $|z| - z = 1 + 2i$.

Rešenje.

$$\sqrt{x^2 + y^2} - (x + iy) = 1 + 2i$$

$$\sqrt{x^2 + y^2} - x - iy = 1 + 2i$$

Upoređivanjem kompleksnih brojeva sa leve i desne strane znaka jednakosti, dobija se sistem jednačina:

$$-y = 2$$

$$\underline{\sqrt{x^2 + y^2} - x = 1}$$

$$y = -2$$

$$\underline{\sqrt{x^2 + y^2} = 1 + x}$$

$$y = -2$$

$$\underline{x^2 + (-2)^2 = (1 + x)^2}$$

$$y = -2$$

$$\underline{x^2 + 4 = 1 + 2x + x^2}$$

$$y = -2$$

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

Traženi kompleksni broj je $z = \frac{3}{2} - 2i$.

4. Izračunati vrednost izraza

$$\sin 2\alpha + \sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = ?$$

ako je $\sin \alpha = \frac{3}{5}$ i α oštar ugao.

Rešenje.

Kako je $\sin \alpha = \frac{3}{5}$ i α oštar ugao, to je

$$\cos \alpha = \sqrt{1 - \sin^2 \alpha} = \sqrt{1 - \left(\frac{3}{5}\right)^2} = \sqrt{1 - \frac{9}{25}} = \sqrt{\frac{16}{25}} = \frac{4}{5},$$

$$\begin{aligned} \sin 2\alpha + \sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) &= 2 \sin \alpha \cos \alpha + \cos \alpha = \cos \alpha (2 \sin \alpha + 1) = \\ \frac{4}{5} \left(2 \cdot \frac{3}{5} + 1\right) &= \frac{4}{5} \cdot \frac{11}{5} = \frac{44}{25}. \end{aligned}$$

5. Rešiti jednačinu po x

$$\frac{2}{3 - \log x} - \frac{1}{1 + \log x} = \frac{1}{2}.$$

Rešenje.

Jednačina je definisana za $x > 0 \wedge 3 - \log x \neq 0 \wedge 1 + \log x \neq 0$, odnosno za

$$x > 0 \wedge \log x \neq 3 \wedge \log x \neq -1$$

$$x > 0 \wedge x \neq 10^3 \wedge x \neq 10^{-1}$$

$$x \in (0, 10^{-1}) \cup (10^{-1}, 10^3) \cup (10^3, \infty).$$

Uvođenjem smene $\log x = t$, jednačina postaje:

$$\frac{2}{3-t} - \frac{1}{1+t} = \frac{1}{2} \quad / \cdot 2(3-t)(1+t)$$

$$4(1+t) - 2(3-t) = (3-t)(1+t)$$

$$4 + 4t - 6 + 2t = 3 + 3t - t - t^2$$

$$t^2 + 4t - 5 = 0$$

$$t_{1,2} = \frac{-4 \pm \sqrt{16 + 20}}{2} = \frac{-4 \pm 6}{2}$$

$$t_1 = -5, \quad t_2 = 1$$

$$(\log x)_1 = -5, \quad (\log x)_2 = 1$$

$$x_1 = 10^{-5}, \quad x_2 = 10.$$

Dobijene vrednosti nepoznate x predstavljaju rešenja date jednačine jer zadovoljavaju uslove pod kojima ona postoji.

UNIVERZITET U NIŠU
FAKULTET ZAŠTITE NA RADU

PRIJEMNI ISPIT IZ MATEMATIKE

Niš, 3.7.2013.

1. Uprostiti izraz

$$\left(\frac{x}{xy + y^2} - \frac{2}{x + y} + \frac{y}{x^2 + xy} \right) : \left(\frac{x}{y} - 2 + \frac{y}{x} \right) = ?$$

2. Rešiti sistem jednačina

$$2x + y = 5$$

$$2x^2 - 3y^2 + xy = 7.$$

3. Izračunati

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

4. Ako je $\cos \alpha = \frac{15}{17}$ i α oštar ugao, izračunati $\operatorname{ctg} \left(\frac{\pi}{2} - \alpha \right)$.

5. Rešiti jednačinu po x

$$\frac{2}{\log x + 1} = 1 - \frac{1}{5 - \log x}.$$

FAKULTET ZAŠTITE NA RADU

REŠENJA ZADATAKA SA PRIJEMNOG ISPITA IZ MATEMATIKE

Niš, 3.7.2013.

1. Uprostiti izraz

$$\left(\frac{x}{xy + y^2} - \frac{2}{x + y} + \frac{y}{x^2 + xy} \right) : \left(\frac{x}{y} - 2 + \frac{y}{x} \right) = ?$$

Rešenje.

$$\begin{aligned} & \left(\frac{x}{xy + y^2} - \frac{2}{x + y} + \frac{y}{x^2 + xy} \right) : \left(\frac{x}{y} - 2 + \frac{y}{x} \right) = \\ & \left(\frac{x}{y(x + y)} - \frac{2}{x + y} + \frac{y}{x(x + y)} \right) : \frac{x^2 - 2xy + y^2}{xy} = \\ & \frac{x^2 - 2xy + y^2}{xy(x + y)} \cdot \frac{xy}{x^2 - 2xy + y^2} = \frac{1}{x + y}. \end{aligned}$$

2. Rešiti sistem jednačina

$$2x + y = 5$$

$$2x^2 - 3y^2 + xy = 7.$$

Rešenje.

$$2x + y = 5$$

$$2x^2 - 3y^2 + xy = 7$$

$$y = 5 - 2x$$

$$2x^2 - 3(5 - 2x)^2 + x(5 - 2x) = 7$$

$$y = 5 - 2x$$

$$2x^2 - 3(25 - 20x + 4x^2) + 5x - 2x^2 = 7$$

$$y = 5 - 2x$$

$$-75 + 60x - 12x^2 + 5x - 7 = 0$$

$$y = 5 - 2x$$

$$-12x^2 + 65x - 82 = 0$$

$$y = 5 - 2x$$

$$x_{1,2} = \frac{-65 \pm \sqrt{4225 - 3936}}{-24} = \frac{-65 \pm 17}{-24}$$

$$y = 5 - 2x$$

$$x_1 = \frac{41}{12}, \quad x_2 = 2$$

$$y_1 = 5 - 2x_1 = -\frac{11}{6}, \quad y_2 = 5 - 2x_2 = 1$$

Rešenja sistema su $\left(\frac{41}{12}, -\frac{11}{6}\right)$ i $(2, 1)$.

3. Izračunati

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

Rešenje.

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

$$1 + 4i + 4i^2 + 6 + 3i - 8i - 4i^2 + \frac{(3 + i)(3 + i)}{(3 - i)(3 + i)} =$$

$$7 + 4i - 4 - 5i + 4 + \frac{9 + 6i + i^2}{9 - i^2} = 7 - i + \frac{9 + 6i - 1}{9 + 1} = 7 - i + \frac{8 + 6i}{10} =$$

$$7 - i + \frac{4 + 3i}{5} = \frac{35 - 5i + 4 + 3i}{5} = \frac{39 - 2i}{5}.$$

4. Ako je $\cos \alpha = \frac{15}{17}$ i α oštar ugao, izračunati $\operatorname{ctg}\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)$.

Rešenje.

Kako je $\cos \alpha = \frac{15}{17}$ i α oštar ugao, to je $\sin \alpha > 0$, pa je

$$\sin \alpha = \sqrt{1 - \cos^2 \alpha} = \sqrt{1 - \left(\frac{15}{17}\right)^2} = \sqrt{1 - \frac{225}{289}} = \sqrt{\frac{64}{289}} = \frac{8}{17}$$

$$\operatorname{ctg}\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{\frac{8}{17}}{\frac{15}{17}} = \frac{8}{15}.$$

5. Rešiti jednačinu po x : $\frac{2}{\log x + 1} = 1 - \frac{1}{5 - \log x}$.

Rešenje.

$$\frac{2}{\log x + 1} = 1 - \frac{1}{5 - \log x}, \quad x > 0 \wedge \log x + 1 \neq 0 \wedge 5 - \log x \neq 0$$

$$x > 0 \wedge x \neq \frac{1}{10} \wedge x \neq 10^5$$

Smena: $\log x = t$

$$\frac{2}{t + 1} = 1 - \frac{1}{5 - t} \quad / (t + 1)(5 - t)$$

$$2(5 - t) = (t + 1)(5 - t) - (t + 1)$$

$$10 - 2t = 5t - t^2 + 5 - t - t - 1$$

$$10 - 2t = 3t - t^2 + 4$$

$$t^2 - 5t + 6 = 0$$

$$t_{1,2} = \frac{5 \pm \sqrt{25 - 24}}{2} = \frac{5 \pm 1}{2}$$

$$t_1 = 3, \quad t_2 = 2$$

$$(\log x)_1 = 3, \quad (\log x)_2 = 2$$

$$x_1 = 10^3, \quad x_2 = 10^2$$

$$x_1 = 1000, \quad x_2 = 100$$

Dobijene vrednosti nepoznate x predstavljaju rešenja date jednačine jer zadovoljavaju uslove pod kojima ona postoji.

ЛИТЕРАТУРА ЗА ПРИПРЕМУ ПРИЈЕМНОГ ИСПИТА

1. Деспотовић Р., Тошић Р., Шешелја Б.: *Математика*, I разред средње школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
2. Војводић Г., Деспотовић Р., Петровић В., Тошић Р., Шешелја Б.: *Математика*, II разред средње школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
3. Војводић Г., Паунић Ђ., Тошић Р.: *Математика*, III разред средње школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
4. Пап Е., Лозанов-Црвенковић З.: *Математика*, IV разред средње школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд

ФИЗИКА

2. ФИЗИКА - ПРОГРАМ ЗА ПРИПРЕМАЊЕ ПРИЈЕМНОГ ИСПИТА

Пријемни испит из Физике на Факултету заштите на раду у Нишу полаже се изразом писаног теста, на коме је потребно дати одговоре на 15 питања.

У тесту је део питања дат у виду задатака које треба решити односно написати математичку релацију за тражену физичку величину или дати формулацију траженог физичког закона. У другом делу теста треба од понуђених одговора означених словима (а, б, в, г) одабрати и заокружити тачан одговор. Сва питања вреднују се одређеним бројем бодова, а максимални број износи 30 бодова.

Програм за припремање пријемног испита

Увод

Кретање

Сила

Закони одржања

Границе применљивости класичне механике

Молекулско-кинетичка теорија гасова

Термодинамика

Основи динамике флуида

Молекулске силе и агрегатна стања

Електростатика

Стална електрична струја

Магнетно поље

Електромагнетна индукција

Хармонијске осцилације

Наизменична струја

Таласи у механици

Акустика

Електромагнетни таласи

Таласна оптика

Геометријска оптика

Релативистичка физика

Топотно зрачење и квантна природа електромагнетног зрачења

Таласна својства честица и појам о квантној механици

Физика чврстог стања

Физика елементарних честица

Појам о астрономији

ТЕСТ 1.

1. Формулишите трећи Њутнов закон акције и реакције.
2. Колики пут тело пређе за време $\neq 0\text{s}$, при слободном паду где је убрзање слободног падања $g = 9,78 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.
3. Процес у коме супстанца прелази из:
а) чврстог агрегатног стања у течну назива се _____;
б) чврстог агрегатног стања у гасовито назива се _____.
4. Црно тело на температури T зрачи електромагнетске таласе свих таласних дужина. Максимална вредност интензитета зрачења је при таласној дужини λ_{max} која зависи од температуре T . Та зависност је дата Виновим законом помераја. Напишите формулу овог закона.
5. Полупречник кривине издубљеног сферног огледала износи $R = 40 \text{ cm}$. Колика је жижна даљина овог огледала.
6. Количину електрицитета од:
 $730 \mu\text{C} =$
 $18 \text{ mC} =$
 $5 \text{ nC} =$
изразити у Кулонима (C).
7. Написати Закон радиоактивног распада _____.

У наведеним питањима од понуђених одговора означених словима (а, б, в, г, ...) заокружити слово које, по вашем мишљењу означава тачан одговор.

8. При изотермном процесу константним се одржава:
а) притисак;
б) запремина;
в) температура.
9. Две честице са наелектрисањима q_1 и q_2 и на међусобном растојању r , одбијају се силом F . Ако се наелектрисања сваке честице и међусобно растојање честица утроструче, сила одбијања ће бити:
а) два пута већа;
б) четири пута мања;
в) иста као и раније;
г) четири пута већа.

10. Клизач на леду прави „пируету“. Када руке приљуби уз тело његова се угаона брзина повећава. То је последица одржања:
 а) момента импулса;
 б) енергије;
 в) импулса.
11. У ком положају цигла врши највећи притисак на хоризонталну подлогу?
 а) Када лежи на страни најмање површине;
 б) Када лежи на страни највеће површине.
12. Чиме се одликује стање гаса на температури од -273°C :
 а) притисак гаса је већи од нуле;
 б) притисак гаса је једнак нули;
 в) притисак гаса је мањи од нуле.
13. Брзина простирања звука у ваздуху је:
 а) $340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$; б) $300000 \frac{\text{m}}{\text{s}}$; в) $10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.
14. Које радиоактивне честице α или β имају већу масу?
 а) α - честице;
 б) β -честице.
15. ${}^8\text{O}^{17}$ означава изотоп кисеоника:
 а) са масеним бројем 17;
 б) са масеним бројем 8.

Решење Теста 1

1. Сила којом тело (1) делује на тело (2) ($\vec{F}_{12}$) истог је интензитета а супротног смера сили којом тело (2) делује на тело (1) ($\vec{F}_{21}$), $\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$ или
 Акција и реакција су увек истог интензитета, а супротног смера $\vec{F}_a = -\vec{F}_r$ или $F_a = F_r$.
2. $s = \frac{1}{2} g \cdot t^2 = \frac{1}{2} \cdot 9,78 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot (10\text{s})^2 = \frac{1}{2} \cdot 978\text{m} = 489\text{m}$.
3. а) Чврстог агрегатног стања у течно назива се топљење;
 б) Чврстог агрегатног стања у гасовито назива се сублимација.
4. Таласна дужина која одговара максимуму емисионе моћи, тј. максимуму криве $\phi(\lambda, T)$ обрнуто је сразмерна апсолутној температури $\lambda_{\text{max}} = b / T$, где је $b = 2,89 \cdot 10^{-3} \text{ K m}$ - Винова константа.

5. $f = \frac{R}{2} = \frac{40 \text{ cm}}{2} = 20 \text{ cm}.$

6. $730 \mu\text{C} = 0,000730 \text{ C} = 730 \cdot 10^{-6} \text{ C},$
 $18 \text{ mC} = 0,018 \text{ C} = 18 \cdot 10^{-3} \text{ C},$
 $5 \text{ nC} = 0,000000005 \text{ C} = 5 \cdot 10^{-9} \text{ C}.$

7. Број језгара родитеља експоненцијално се смањује са порастом времена:
 $N = N_0 \cdot e^{-\lambda t}.$

8. в) Температура $\neq \text{const.}$

9. в) Иста као раније.

Објашњење: $F_1 = k \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2},$

$$F_2 = k \frac{3q_1 \cdot 3q_2}{(3 \cdot r)^2} = 9 \cdot k \frac{q_1 \cdot q_2}{9 \cdot r^2} = k \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2} \Rightarrow F_2 = F_1.$$

10. а) Момент импулса.

11. а) Када лежи на страни најмање површине.

12. б) Притисак гаса је једнак нули.

13. а) $340 \frac{\text{m}}{\text{s}}.$

14. а) α -честица.

Објашњење: α -честица састоји се од 2 протона и 2 неутрона. Маса протона је око 1836,2 пута већа од масе електрона $m_p \approx 1836,2 m_e \approx m_n$, а приближно једнака маси неутрона.

На основу тога се за масу α -честице налази приближна вредност

$$m_\alpha \approx 4 \cdot m_p \approx 4 \cdot 1836,2 \cdot m_e \Rightarrow m_\alpha \approx 4 \cdot 1836,2 \cdot 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg} \approx 6,68 \cdot 10^{-27} \text{ kg} \approx 6,68 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

Маса β -честице једнака је маси електрона ($m_\beta = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$).

15. а) Са масеним бројем 17.

ТЕСТ 2.

1. Упоредити следеће брзине v_1 и v_2 (стављајући између датих вредности брзина одговарајући знак $<$, $>$, $=$):

$$\text{а) } v_1 = 108 \frac{\text{km}}{\text{h}}, \quad v_2 = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}; \quad \text{б) } v_1 = 36 \frac{\text{km}}{\text{h}}, \quad v_2 = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}.$$

2. Шетајући по парку, отац и син одлуче да се клацкају. Међутим, чим су сели на крајеве клацкалице, отац је претегнуо. На ком растојању од ослонца клацкалице треба да седи отац ако је његова тежина два пута већа од тежине сина. Син седи на растојању 180 cm од ослонца клацкалице.
3. Процес при којем је притисак гаса сталан назива се изобарски процес. За тај процес важи Геј-Лисаков закон који гласи

4. Колики рад треба уложити да би се тело масе 5 kg подигло на висину од 2 m?

5. Колики је период осциловања математичког клатна дужине $l=0,8$ m на Земљи, а колики на Месецу? Убрзање Земљине теже је $g_z = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, а

$$\text{Месечеве теже } g_m = 1,62 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}.$$

6. Да ли може позитивно наелектрисање електрометра да износи (заокружити тачне одговоре):

$$\text{а) } 2 \cdot 10 \text{ e}; \quad \text{б) } 3 \cdot \text{e}; \quad \text{в) } 7,65 \cdot 10^{-2} \text{e}; \quad \text{г) } -\frac{10}{3} \cdot \text{e}.$$

7. Отпор човечијег организма износи 8000 Ω . Напон који проузрокује човекову смрт износи 220V. Колика јачина струје при томе протиче кроз организм?

У наведеним питањима од понуђених одговора означених словима (а, б, в, г, ...) заокружити слово које, по вашем мишљењу означава тачан одговор.

8. Трење између два тела манифестује се силом трења, чији је смер:
- а) исти као и смер кретања тела;
- б) супротан смеру кретања тела.
9. Јединица за притисак у MKS (SI) систему је Pascal. Она је идентички једнака:

а) $P_a \equiv \frac{N}{m^3}$;

б) $P_a \equiv \frac{N}{m^2}$;

в) $P_a \equiv \frac{N}{m}$.

10. Релација за пређени пут, код равномерно убрзаног кретања у случају да тело крене из мировања има облик:

а) $s = \sqrt{2at}$;

б) $s = v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2$;

в) $s = \frac{1}{2} a \cdot t^2$.

11. Фотон може постојати само онда када се креће брзином која је једнака:

а) $c = 300000 \frac{\text{km}}{\text{s}}$;

б) $c = 300000 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$;

в) $c = 30000 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.

12. Промени температуре од 14 °C у Целзијусовој скали одговара промена температуре у апсолутној температурској скали од:

а) 14 K;

б) 287 K;

в) 259 K.

13. Где се звучни талас најбрже простире:

а) кроз течности;

б) кроз метале;

в) кроз гасове.

14. На које растојање треба поставити предмет испред равног огледала да би удаљеност између предмета и његовог лика износила 2,8m:

а) на растојању које је два пута веће и износи 5,6 m;

б) пошто се лик предмета формира са супротне стране огледала, на истом растојању иза огледала на коме се налази предмет испред огледала, то је тражено растојање једнако половини растојања између предмета и лика, односно износи 1,4 m;

в) на растојању од 2,8 m.

15. Елемент ${}_{92}\text{U}^{233}$ је α радиоактиван, а његов потомак такође. Који од наведених елемената настаје после поменутих распада:

а) ${}_{92}\text{U}^{235}$

б) ${}_{86}\text{Rn}^{231}$

в) ${}_{88}\text{Ra}^{225}$

Решење Теста 2

$$1. \text{ а) } v_1 = v_2 ; \quad v_1 = 108 \cdot \frac{10^3 \text{ m}}{3,6 \cdot 10^3 \text{ s}} = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow v_1 = v_2 ;$$

$$\text{б) } v_1 > v_2 ; \quad v_1 = \frac{36 \cdot 10^3 \text{ m}}{3,6 \cdot 10^3 \text{ s}} = \frac{36}{3,6} \frac{\text{m}}{\text{s}} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow v_1 > v_2 .$$

$$2. Q_1 \cdot l_1 = Q_2 \cdot l_2 ,$$

$$Q_1 \cdot l_1 = 2 \cdot Q_1 \cdot l_2 ,$$

$$l_1 = 2 \cdot l_2 \Rightarrow l_2 = \frac{l_1}{2} = \frac{180 \text{ cm}}{2} = 90 \text{ cm} .$$

3. За одређену масу гаса при сталном притиску однос запремине и апсолутне температуре је сталан. Односно: $\frac{V}{T} = \text{const.}$ за $p = \text{const.}$

$$4. A = m \cdot g \cdot h = 5 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 2 \text{ m} = 98,1 \left(\text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \text{ m} = \text{Nm} = \text{J} \right) = 98,1 \text{ J} .$$

$$5. T_z = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g_z}} = 2 \cdot 3,14 \cdot \sqrt{\frac{0,8 \text{ m}}{9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}} = 6,28 \cdot \sqrt{0,08 \text{ s}^2} = 1,79 \text{ s} ,$$

$$T_m = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g_m}} = 2 \cdot 3,14 \cdot \sqrt{\frac{0,8 \text{ m}}{1,62 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}} = 6,28 \cdot \sqrt{0,49 \text{ s}^2} = 4,41 \text{ s} .$$

$$6. \text{ а) } 2 \cdot 10e ;$$

$$\text{б) } 3 \cdot e .$$

$$7. I = \frac{U}{R} = \frac{220 \text{ V}}{8000 \Omega} = 0,0275 \text{ A} = 27,5 \text{ mA} .$$

8. б) Супротан смеру кретања тела.

$$9) \text{ б) } Pa = \frac{N}{\text{m}^2} .$$

$$10. \text{ в) } s = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 .$$

$$11. \text{ а) } 300000 \frac{\text{km}}{\text{s}} .$$

12. а) од 14 К.

Објашњење: Келвинова и Целзијусова скала имају једнаку поделу, само су њихови почеци различити. Дакле, $^{\circ}\text{C} = \text{K}$ што значи да промени температуре од 1°C одговара промена температуре од 1 К. У овом случају промени температуре од 14°C одговара промена температуре од 14 К.

13. б) Кроз метале.

Објашњење: Брзина звука је најмања у гасовима, већа у течностима, а највећа у чврстим телима, посебно у металима (због веће густине).

14. б) Пошто се лик предмета формира са супротне стране огледала, на истом растојању иза огледала на коме се налази предмет испред огледала, то је тражено растојање једнако половини растојања предмета и лика, односно износи 1,4 m.

15. в) ${}_{88}\text{Ra}^{225}$

Објашњење: ${}_{92}\text{X}^{233} \rightarrow {}_{92-2}\text{Y}^{233-4} + {}_2\text{He}^4$; ${}_{90}\text{Y}^{229} \rightarrow {}_{90-2}\text{Z}^{229-4} + {}_2\text{He}^4$.

ТЕСТ 3.

1. Упоредити следеће брзине (стављајући између датих вредности брзина одговарајући знак <, >, =):

а) $v_1 = 144 \frac{\text{km}}{\text{h}}$, $v_2 = 29 \frac{\text{m}}{\text{s}}$; б) $v_1 = 36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$, $v_2 = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

2. Маса једног тела је 5 пута већа од масе другог тела. Колико је пута тежина првог тела већа ако се тежина оба тела мери на истом месту?

3. Тенк масе $m = 40\text{t}$ креће се на гусеницама чија доња површина износи $S_1 = 4\text{ m}^2$. При шивењу иглом, која има врх површине $S_2 = 0,01\text{ mm}^2$ делује се силом јачине F . Ко ствара већи притисак - игла при шивењу или тенк? Колики су ови притисци?

4. Један човек пренесе терет масе $m_1 = 40\text{kg}$, на висину $h_1 = 10\text{m}$. Међутим, други човек пренесе терет масе $m_2 = 30\text{ kg}$ на висину $h_2 = 12\text{ m}$. Који човек је извршио већи рад?

5. Израчунати период осциловања математичког клатна дужине $l = 0,62\text{ m}$ на Месецу, ако се зна да убрзање Месечеве теже износи $g_m = 1,62 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

6. Количину електрицитета од:

а) $250\text{ }\mu\text{C}$;

б) 12 mC ;

в) 120 nC .

изразити у Кулонима (C).

7. Које су основне боје на које се може разложити бела светлост?

У наведеним питањима од понуђених одговора означених словима (а, б, в, г, ...) заокружити слово које, по вашем мишљењу означава тачан одговор.

8. Универзални закон гасова може се написати у облику:

а) $M \cdot V \cdot T = \text{const}$;

б) $P_1 \cdot T_1 = P_2 \cdot T_2 = \text{const}$;

в) $\frac{P_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{P_2 \cdot V_2}{T_2} = \frac{P_3 \cdot V_3}{T_3} = \dots = \frac{P_n \cdot V_n}{T_n} = \text{const}$.

9. Промена температуре од $\Delta t = 10^\circ\text{C}$ одговара промени температуре ΔT од:
- 283K;
 - 10K;
 - 263K.
10. Две металне куглице једнаких запремина, једна од олова а друга од алуминијума, зароњене су у воду. На коју куглицу делује јача Архимедова сила?
- На куглицу од олова;
 - На куглицу од алуминијума;
 - Једнака је у оба случаја.
11. Брзина простирања светлости је:
- $300000 \frac{\text{m}}{\text{s}}$;
 - $300000 \frac{\text{km}}{\text{s}}$;
 - већа од $300000 \frac{\text{km}}{\text{s}}$.
12. Два проводника наелектрисана супротним врстама наелектрисања споје се металним проводником. У ком смеру се, под деловањем електричног поља крећу електрони у проводнику?
- од позитивног ка негативно наелектрисаном делу проводника;
 - од негативног ка позитивно наелектрисаном делу проводника, тј. у смеру супротном од смера електричног поља.
13. Ако се предмет удаљи од равног огледала за $p = 0,5 \text{ m}$ за колико ће се лик удаљити од огледала?
- За $0,5 \text{ m}$;
 - За 1 m ;
 - За мање од $0,5 \text{ m}$.
14. Да ли може позитивно наелектрисање електрометра бити једнако $7,65 \cdot 10^{-2} \text{ e}$?
- Не може јер на телу могу бити само наелектрисања која су целобројан умножак наелектрисања електрона;
 - Оволиким наелектрисањем могу да буду наелектрисана тела.
15. Натријум ${}_{11}\text{N}^{24}$ је β^- радиоактиван. Који од следећих елемената представља продукт распада?
- ${}_{11}\text{N}^{23}$;
 - ${}_{12}\text{Mg}^{24}$;
 - ${}_{12}\text{Mg}^{23}$.

Решење Теста 3

$$1. \text{ а) } v_1 > v_2; \quad v_1 = \frac{144 \cdot 10^3 \text{ m}}{3,6 \cdot 10^3 \text{ s}} = \frac{144 \text{ m}}{3,6 \text{ s}} = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow v_1 > v_2;$$

$$\text{б) } v_1 > v_2; \quad v_1 = \frac{36 \cdot 10^3 \text{ m}}{3,6 \cdot 10^3 \text{ s}} = \frac{36 \text{ m}}{3,6 \text{ s}} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow v_1 > v_2.$$

$$2. Q_1 \rightarrow m_1,$$

$$Q_2 \rightarrow m_2 = 5m_1,$$

$$Q_1 = m_1 \cdot g_1, \quad Q_2 = m_2 \cdot g_1, \quad Q_2 = 5m_1 \cdot g_1, \quad Q_2 = 5 \cdot Q_1.$$

Тежина другог тела је пет пута већа од тежине првог тела.

$$3. \text{ Тежина тенка } Q = m \cdot g = 40000 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 392400 \text{ N} = 392,4 \text{ kN}.$$

$$\text{Тенк ствара притисак: } P_1 = \frac{Q}{S_1} = \frac{392400 \text{ N}}{4 \text{ m}^2} = 98100 \text{ Pa} = 98,1 \text{ kPa} = 0,098 \text{ MPa}.$$

Игла ствара притисак:

$$P_2 = \frac{F}{S_2} = \frac{6 \text{ N}}{0,01 \text{ mm}^2} = 600 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} = 6 \cdot 10^2 \frac{\text{N}}{10^{-6} \cdot \text{m}^2} = 6 \cdot 10^8 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} = 600000000 \text{ Pa} = 600 \text{ MPa},$$

што значи да је $P_2 > P_1$, односно, игла ствара већи притисак.

$$4. A_1 = m_1 \cdot g \cdot h_1 = 40 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 10 \text{ m} = 3,92 \text{ kJ},$$

$$A_2 = m_2 \cdot g \cdot h_2 = 30 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 12 \text{ m} = 3,52 \text{ kJ},$$

$A_1 > A_2$ што говори да је први човек извршио већи рад.

$$5. T_m = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g_m}} = 6,28 \cdot \sqrt{\frac{1,62 \text{ m}}{1,62 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}} = 6,28 \text{ s}.$$

$$6. \text{ а) } 250 \mu\text{C} = 0,000250 \text{ C},$$

$$\text{б) } 12 \text{ mC} = 0,012 \text{ C},$$

$$\text{в) } 120 \text{ nC} = 0,000000120 \text{ C}.$$

7. Црвена, наранџаста, жута, зелена, плава, љубичаста.

$$8. \text{ в) } \frac{P_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{P_2 \cdot V_2}{T_2} = \frac{P_3 \cdot V_3}{T_3} = \dots = \frac{P_n \cdot V_n}{T_n} = \text{const}.$$

$$9. \text{ б) } 10 \text{ K}.$$

10. в) Једнака је у оба случаја.

Објашњење: С обзиром да су запремине тела исте, интензитет силе потиска (једнак производу специфичне тежине течности и запремине течности истиснуте телом) је исти у оба случаја.

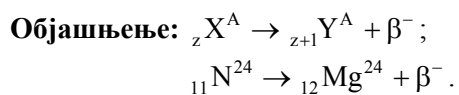
11. б) $300000 \frac{\text{km}}{\text{s}}$.

12. б) Од негативног ка позитивно наелектрисаном делу проводника, тј. у смеру супротном од смера електричног поља.

13. а) За 0,5 m.

14. а) Не може јер на телу могу бити само наелектрисања која су целобројан умножак наелектрисања електрона.

15. б) ${}_{12}\text{Mg}^{24}$.



ТЕСТ 4.

1. Један човек пренесе терет масе $m_1 = 40\text{kg}$ на висину $h_1 = 10\text{m}$ за време $t_1 = 90\text{s}$. Међутим, други човек пренесе терет масе $m_2 = 30\text{kg}$ на исту висину $h_2 = 10\text{m}$ за време $t_2 = 50\text{s}$. Израчунати:
 - а) који човек изврши већи рад?
 - б) који је човек радио већом просечном снагом?
2. При изохорном процесу константним се одржава:
 - а) притисак;
 - б) запремина;
 - в) температура;
 и за овај процес важи:
 - а) Шарлов закон $P / T = \text{const}$
 - б) Бојл-Мариотов закон $P \cdot V = \text{const}$;
3. Наведене количине електрицитета изразити у Кулонима:
 - а) $155\mu\text{C} =$
 - б) $19\text{mC} =$
 - в) $4\text{MC} =$
 - г) $9,20\text{nC} =$
4. Израчунати жижу даљину сочива чија је оптичка моћ 10 D (диоптрија).
5. Написати релацију за Стефан-Болцманов закон и исказати га речима.
6. Уписати у табелу максималан број електрона на енергетским нивоима са главним квантним бројем $n = 1, 2, 3, 4$ у појединим љускама:

љуска K		L	M	N
број електрона ($2n^2$)				

7. Приказати релацијом општи облик β^+ распада: _____

У наведеним питањима од понуђених одговара означених словима (а, б, в, г...) заокружити слово које, по вашем мишљењу, означава тачан одговор:

8. Упоредити следеће брзине:

$$\begin{array}{lll} \text{а) } 144 \frac{\text{km}}{\text{h}} > 40 \frac{\text{m}}{\text{s}} ; & \text{б) } 144 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}} ; & \text{в) } \\ 144 \frac{\text{km}}{\text{h}} < 40 \frac{\text{m}}{\text{s}} . & & \end{array}$$

9. Ако тег на опрузи изврши за време t , n осцилација, период осциловања

једнак је количнику:

а) $T = \frac{t}{n}$;

б) $t = \frac{n}{t}$;

в) $t = \frac{T}{n}$.

10. Када је гравитациона потенцијална енергија човека већа:

а) у подруму;

б) на спрату.

11. Ако се температура у Целзијусовим степенима означи са t , а апсолутна температура са T , онда се веза између њих може израчунати математичком релацијом:

а) $T = 273 \cdot t$;

б) $T = 273 - t$;

в) $T = 273 + t$.

12. Специфична топлотна капацитативност воде је:

а) $c_v = 4,186 \frac{\text{kJ}}{\text{kgK}}$;

б) $c_v = 4186 \frac{\text{kJ}}{\text{kg C}}$;

в) $c_v = 0,4186 \frac{\text{kJ}}{\text{kg C}}$.

13. Ако се извесној маси гаса смањи запремина 10 пута његова густина ће се:

а) смањити 10 пута;

б) повећати 10 пута.

14. Смер индуковане струје може се одредити правилом десне руке:

Ако се испружена десна шака (са одвојеним палцем) постави у правцу проводника тако да магнетне линије сила “улазе” у длан и да палац показује смер померања проводника:

а) индукована струја у њему тече у супротном смеру од врхова прстију;

б) тада врхови прстију показују смер индуковане струје.

15. Колико пута је брзина простирања светлости у ваздуху већа од брзине простирања звука:

а) 10 пута;

б) 882 пута;

в) приближно 882 000 пута.

Решење Теста 4

1. а) $A_1 = m_1 g h_1 = 40 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 10 \text{ m} = 3,92 \cdot 10^3 \text{ N} \cdot \text{m} = 3,92 \cdot 10^3 \text{ J}$,

$A_2 = m_2 g h_2 = 30 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 10 \text{ m} = 2,94 \cdot 10^3 \text{ N} \cdot \text{m} = 2,94 \cdot 10^3 \text{ J}$,

$A_1 = 3,92 \cdot 10^3 \text{ J} = 3,92 \text{ kJ}$,

$$A_2 = 2,94 \cdot 10^3 \text{ J} = 2,94 \text{ kJ},$$

$$\Rightarrow A_1 > A_2.$$

Први човек изврши већи рад.

$$\text{б) } P = \frac{A}{t} = \frac{3,92 \cdot 10 \text{ J}}{90 \text{ s}} = 43,6 \text{ W},$$

$$P = \frac{A}{t} = \frac{2,94 \cdot 10 \text{ J}}{50 \text{ s}} = 58,8 \text{ W},$$

$\Rightarrow P_2 > P_1$ што говори да је други човек радио већом просечном снагом.

2. б) Запремина;

а) Шарлов закон $\frac{P}{T} = \text{const}.$

3. а) $155 \mu\text{C} = 155 \cdot 10^{-6} \text{ C} = 0,000155 \text{ C},$

б) $19 \text{ mC} = 19 \cdot 10^{-3} \text{ C} = 0,019 \text{ C},$

в) $4 \text{ MC} = 4 \cdot 10^6 \text{ C} = 4000000 \text{ C},$

г) $9,20 \text{ nC} = 9,2 \cdot 10^{-9} \text{ C} = 0.0000000092 \text{ C}.$

4. $\omega = 10 \text{ D},$

$f = ?$

$$\omega = \frac{1}{f} \Rightarrow f = \frac{1}{\omega} = \frac{1}{10 \text{ D}} = \frac{1}{10 \cdot \frac{1}{\text{m}}} = 0,1 \text{ m} \Rightarrow f = 0,1 \text{ m}.$$

5. $W = \sigma \cdot T^4$, где је $\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \text{K}^4}$,

Енергија којом зрачи апсолутно црно тело у јединици времена са јединичне површине пропорционална је четвртој степену апсолутне температуре.

6.

љуска	K L		M N	
број електрона ($2n^2$)	2	8	18	32

7. ${}_Z X^A \rightarrow {}_{(Z-1)} Y^A + \beta^+$.

8. б) $144 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}}.$

Објашњење: $\frac{144 \cdot 10^3 \text{ m}}{3,6 \cdot 10^3 \text{ s}} = \frac{144 \text{ m}}{3,6 \text{ s}} = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}}.$

9. а) $T = \frac{t}{n}.$

10. б) На спрату.

11. в) $T=273 + t$.

12. а) $c_v = 4,186 \frac{\text{kJ}}{\text{kgK}}$.

13. б) Повећати 10 пута.

Објашњење: $m = \rho_1 \cdot V_1$; $m = \rho_2 \cdot V_2$, $V_2 = \frac{V_1}{10}$,

$$\rho_1 \cdot V_1 = \rho_2 \cdot \frac{V_1}{10} \Rightarrow \rho_1 = \frac{\rho_2}{10}. \text{ Дакле } \rho_2 = 10 \cdot \rho_1.$$

14. б) Тада врхови прстију показују смер индуковане струје.

15. в) Приближно 882 000 пута.

Објашњење: Брзина простирања светлости $v = 300000 \frac{\text{km}}{\text{s}}$, а брзина

простирања звука $c = 340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

$$\frac{v}{c} = \frac{3 \cdot 10^5 \cdot 10^3 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{3,4 \cdot 10^2 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = 822000 \Rightarrow v = 822000 \cdot c.$$

ТЕСТ 5.

- Са симса високог $h = 3,3\text{m}$, одвајају се кишне капи.
 - Колика је њихова брзина при паду на земљу?
 - Колико траје њихово падање?

За убрзање слободног падања узети $g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ а отпор ваздуха занемарити.
- Опруга је дугачка 10cm . Када на њу делује сила интензитета $4,5\text{N}$ она се издужује за $1,5\text{cm}$. Колика ће бити укупна дужина опруге кад на њу делује сила од 18N ?
- Величина која карактерише степен загрејаности тела назива се _____; инструмент за мерење поменуте величине назива се _____.
- Колика је таласна дужина звука фреквенције $\nu = 1000\text{Hz}$ у води? Брзина простирања звука у води износи $c = 1500 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.
- За колико се смањи унутрашња енергија количине воде масе $m = 10\text{kg}$ када се она охлади од температуре $t_2 = 60^\circ\text{C}$, до температуре $t_1 = 20^\circ\text{C}$? Специфична топлотна капацитивност воде је $c_v = 4,2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$.
- На електричној грејалици налазе се ознаке $1,5\text{kW}$, 220V (називне вредности снаге и напона). Колика је отпорност ове грејалице?
- Наведене количине електрицитета изразити у Кулонима:
 - $723 \mu\text{C} =$
 - $2 \text{MC} =$
 - $9,8 \text{nC} =$
 - $69 \text{mC} =$

У наведеним питањима од понуђених одговора означених словима (а, б, в, г...) заокружити слово које, по вашем мишљењу, означава тачан одговор.

- Оптичка јачина (моћ) сочива израчунава се:
 - $\omega = \frac{1}{f}$;
 - $\omega = \frac{1}{p}$;
 - $\omega = \frac{1}{2}$.
- Масе већег броја тела различитих запремина су исте. Какве су њихове густине?
 - највеће густине је тело које има највећу запремину;

- б) густине тела су једнаке;
- в) најмање густине је оно тело које има највећу, а највеће густине оно које има најмању запремину.
- 10. Колико пута се повећа кинетичка енергија тела, ако се његова брзина повећа 3 пута?
 - а) Не долази до повећања кинетичке енергије тела са променом брзине;
 - б) Како је кинетичка енергија тела сразмерна квадрату његове брзине, следи 9 пута.
- 11. Температурском интервалу од $\Delta T = 1\text{K}$ одговара:
 - а) $\Delta t = 272\text{ }^{\circ}\text{C}$;
 - б) $\Delta t = 1^{\circ}\text{C}$;
 - в) $\Delta t = 273\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- 12. Шта чини електричну струју кроз металне проводнике?
 - а) Усмерено кретање слободних електрона. Ови електрони се крећу под дејством електричног поља;
 - б) Кроз металне проводнике не протичу електрони, па нема ни струје.
- 13. За одређивање смера магнетних линија сила важи тзв. правило десне песнице: када се десном руком обухвати проводник тако да палац показује смер струје, тада:
 - а) магнетно поље има супротан смер у односу на савијене прсте;
 - б) савијени прсти показују смер магнетног поља.
- 14. Електромагнетно зрачење емитује се у облику одвојених количина енергије - кваната енергије. Ову претпоставку увео је:
 - а) Стефан-Болцман;
 - б) Вин;
 - в) Макс Планк.
- 15. а) Језгро X, са редним бројем Z и масеним бројем A, емисијом електрона (β^- честице) прелази у језгро Y са редним бројем (Z+1) и масеним бројем A;
- б) Језгро X, са редним бројем Z и масеним бројем A, емисијом електрона (β^- честице) прелази у језгро Y са редним бројем Z и масеним бројем (A - 4).

Решење Теста 5

$$1. \text{ а) } v = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 3,3 \text{ m}} \approx \sqrt{64 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}} \approx 8 \frac{\text{m}}{\text{s}},$$

$$\text{б) } t = \frac{v}{g} = \frac{8 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 0,815 \text{ s}.$$

$$\begin{aligned} 2. \quad l_1 &= 10 \text{ cm}; \quad \Delta l_1 = 1,5 \text{ cm}; \quad F_1 = 4,5 \text{ N}; \\ l' &= l_1 + \Delta l_1 = 10 \text{ cm} + 1,5 \text{ cm} = 11,5 \text{ cm} \\ F_2 &= 18 \text{ N} \quad l'' = l_1 + \Delta l_2 = 10 \text{ cm} + \Delta l_2 = ? \\ F_1 : \Delta l_1 &= F_2 : \Delta l_2 \quad \Rightarrow \quad F_1 \cdot \Delta l_2 = F_2 \cdot \Delta l_1 \Rightarrow \\ \Delta l_2 &= \frac{F_2}{F_1} \cdot \Delta l_1 = \frac{18 \text{ N}}{4,5 \text{ N}} \cdot 1,5 \text{ cm} = 6 \text{ cm}. \end{aligned}$$

Укупна дужина опруге биће: $l'' = l_1 + \Delta l_2 = 10 \text{ cm} + 6 \text{ cm} = 16 \text{ cm}$.

3. Величина која карактерише степен загрејаности тела назива се **температура**; инструмент за мерење поменутих величине назива се **термометар**.

$$4. \quad \lambda = c \cdot T$$

$$T = \frac{1}{\nu} \quad \Rightarrow \quad \lambda = \frac{c}{\nu},$$

$$\lambda = \frac{c}{\nu} = \frac{1500 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{1000 \frac{1}{\text{s}}} = 1,5 \text{ m}.$$

$$5. \quad Q = m \cdot c_v (t_2 - t_1),$$

$$Q = 10 \text{ kg} \cdot 4,2 \cdot 10^3 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}} (60 - 20)^\circ\text{C} = 1680 \cdot 10^3 \text{ J} = 1,68 \text{ MJ}.$$

$$6. \quad I = \frac{P}{U} = \frac{1500 \text{ W}}{220 \text{ V}} = 6,8 \frac{\text{V} \cdot \text{A}}{\text{V}} = 6,8 \text{ A},$$

$$R = \frac{U}{I} = \frac{220 \text{ V}}{6,8 \text{ A}} = 32,35 \Omega.$$

$$7. \text{ а) } 723 \mu\text{C} = 723 \cdot 10^{-6} \text{ C} = 0,000723 \text{ C},$$

$$\text{б) } 2 \text{ MC} = 2 \cdot 10^6 \text{ C} = 2000000 \text{ C},$$

$$\text{в) } 9,8 \text{ nC} = 9,8 \cdot 10^{-9} \text{ C} = 0,000000098 \text{ C},$$

$$\text{г) } 69 \text{ mC} = 69 \cdot 10^{-3} \text{ C} = 0,069 \text{ C}.$$

8. а) $\omega = 1/f$.

9. в) Најмање густине је оно тело које има највећу, а највеће густине оно које има најмању запремину.

Објашњење: $\rho_1 = \frac{m_1}{V_1}$; $\rho_2 = \frac{m_2}{V_2}$; $\rho_3 = \frac{m_3}{V_3}$, $m_1 = m_2 = m_3$
 $V_1 > V_2 > V_3 \Rightarrow \rho_1 < \rho_2 < \rho_3$.

10. б) Како је кинетичка енергија тела сразмерна квадрату његове брзине следи 9 пута.

Објашњење: $E_1 = \frac{mv_1^2}{2}$; $E_2 = \frac{m(3v_1)^2}{2} = \frac{9mv_1^2}{2} = 9E_1$.

11. б) $\Delta t = 1^\circ\text{C}$.

12. а) Усмерено кретање слободних електрона. Ови електрони се крећу под дејством електричног поља.

13. б) Савијени прсти показују смер магнетног поља.

14. в) Макс Планк.

15. а) Језгро X, са редним бројем Z и масеним бројем A, емисијом електрона (β^- честице) прелази у језгро Y са редним бројем (Z+1) и масеним бројем A.

ТЕСТ 6.

1. Колика сила Земљине теже делује на тело масе $m = 10\text{g}$, на месту где је јачина гравитационог поља $G = 9,80 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$?
2. Два тела крећу се истом брзином. Маса првог тела је 5 пута већа од масе другог тела. Показати рачунски које тело и колико пута има већу кинетичку енергију?
3. На којој дубини у језеру хидростатички притисак износи $p = 0\text{MPa}$?
Узети да је густина воде $\rho = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$.
4. Релација која дефинише расподелу притиска флуида дуж једне струјне цеви дата је Бернулијевом једначином која се записује: _____ а може се исказати речима: _____.
5. Отпор човечијег организма износи $80\ 00\Omega$. Напон који проузрокује човекову смрт износи 220V . Колика јачина струје при томе протиче кроз организм?
6. Фреквенције двају осцилатора износе 40Hz и 80Hz . За колико се разликују њихови периоди осциловања?
7. Приказати релацијом општи облик β распада.

У наведеним питањима од понуђених одговора означених словима (а, б, в, г...) заокружити слово које, по вашем мишљењу, означава тачан одговор.

8. Две металне куглице једнаких запремина, једна од олова а друга од алуминијума зароне се у воду. На коју куглицу делује јача Архимедова сила?
а) јачина Архимедове силе које делују на куглице су једнаке;
б) на куглицу од олова;
в) на куглицу од алуминијума.
9. Ако је дужина стрме равни l , а висина h нагиб стрме равни одређује се:
а) $U = \frac{l}{h}$; б) $U = \frac{h}{l}$; в) $U = l \cdot h$.
10. Температури од $t = 1^\circ\text{C}$ одговара температура од:
а) $T = 274\text{K}$;
б) $T = 273\text{K}$;
в) $T = -273\text{K}$.
11. Израз за количину ослобођене, односно примљене топлоте може се

писати у облику:

$$\text{а) } Q = m \cdot c \cdot \Delta t; \quad \text{б) } q = \frac{m}{c(t_1 - t_x)}; \quad \text{в) } Q = \frac{m \cdot c}{\Delta t} \partial.$$

12. Усијане чврсте и течне супстанце зраче светлост чији је спектар:

- а) континуалан;
б) линијски.

13. Ако се извесној количини гаса повећа запремина 10 пута његова густина ће:

- а) остати иста;
б) смањиће се 10 пута;
в) повећаће се 10 пута.

14. Оптичка моћ сочива дефинише се:

$$\text{а) } \omega = \frac{1}{2}; \quad \text{б) } \omega = \frac{R}{f}; \quad \text{в) } \omega = \frac{1}{f}.$$

15. Колико протона, неутрона и електрона има ${}_{88}\text{Ra}^{226}$?

- а) 88 протона б) 226 протона в) 138 протона
138 неутрона 88 неутрона 226 неутрона
88 електрона; 138 електрона; 88 електрона.

Решење Теста 6

$$1. F = mG = 10 \cdot 10^{-3} \text{ kg} \cdot 9,80 \frac{\text{N}}{\text{kg}} = 98,0 \cdot 10^{-3} \text{ N} = 980 \cdot 10^{-4} \text{ N} = 98,0 \text{ mN}.$$

$$2. \left. \begin{array}{l} v_1 = v_2 \\ m_1 = 5m_2 \end{array} \right\} \frac{E_{k_1}}{E_{k_2}} = ?$$

$$E_{k_1} = \frac{m_1 v_1^2}{2} = \frac{5m_2 v_2^2}{2}, \quad \frac{E_{k_1}}{E_{k_2}} = \frac{\frac{5m_2 v_2^2}{2}}{\frac{m_2 v_2^2}{2}} = 5 \Rightarrow E_{k_1} = 5E_{k_2},$$

$$E_{k_2} = \frac{m_2 v_2^2}{2} = \frac{m_2 V_2^2}{2}.$$

$$3. p = 0,1 \cdot 10^6 \text{ Pa},$$

$$\rho = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1 \frac{10^{-3} \text{ kg}}{(10^{-2} \text{ m})^3} = \frac{10^{-3} \text{ kg}}{10^{-6} \text{ m}^3} = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3},$$

$$p = \rho \cdot g \cdot h \Rightarrow h = \frac{p}{\rho \cdot g} = \frac{0,1 \cdot 10^6 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}}{10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} \Rightarrow h = \frac{10^2 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}}{9,81 \frac{\text{N}}{\text{m}^3}} \Rightarrow h = 10,19 \text{m}.$$

$$4. \frac{\rho v^2}{2} + \rho gh + p = \text{const}.$$

Расподела притиска дуж једне струјне линије је таква да је збир брзинског, висинског и статичког притиска исти у свакој њеној тачки.

$$5. I = \frac{U}{R} = \frac{220\text{V}}{8000\Omega} = 0,0275\text{A} = 27,5\text{mA},$$

$$I = 0,0275\text{A} = 27,5\text{mA} = 27,5 \cdot 10^{-3} \text{A}.$$

$$6. T_1 = \frac{1}{\nu_1}; \quad T_2 = \frac{1}{\nu_2},$$

$$\Delta T = \frac{1}{\nu_1} - \frac{1}{\nu_2} = \frac{1}{40\text{Hz}} - \frac{1}{80\text{Hz}} = 0,025 \frac{1}{\text{Hz}} - 0,0125 \frac{1}{\text{Hz}} = 0,0125 \left(\frac{1}{\text{Hz}} = \frac{1}{\frac{1}{\text{s}}} = \text{s} \right)$$

$$\Rightarrow \Delta T = 0,0125 \text{s}.$$

$$7. {}_Z\text{X}^A \rightarrow {}_{(Z+1)}\text{Y}^A + \beta^-.$$

8. а) Јачина Архимедове силе које делују на куглице су једнаке.

$$9. б) U = \frac{h}{l}.$$

$$10. а) T = 274\text{K}.$$

Објашњење: Целзијусова и Келвинова скала имају једнаку поделу, само су њихови почеци различити. Температури од 1°C одговара температура од $(273 + 1) \text{K} = 274\text{K}$.

$$11. а) Q = m \cdot c \cdot \Delta t.$$

12. а) Континуалан.

13. б) Смањиће се 10 пута.

$$\text{Објашњење: } m_1 = \rho_1 \cdot V_1; \quad m_2 = \rho_2 \cdot V_2;$$

$$m_1 = m_2; \quad V_2 = 10 \cdot V_1 ,$$

$$\rho_1 \cdot V_1 = \rho_2 \cdot 10 \cdot V_1 \Rightarrow \rho_1 = 10 \cdot \rho_2 \Rightarrow \rho_2 = \frac{\rho_1}{10} .$$

14. в) $\omega = \frac{1}{f} .$

15. а) 88 протона, 138 неутрона и 88 електрона.

ТЕСТ 7.

1. Колико је убрзање слободног падања на месту где на тело масе $m = 10\text{kg}$ делује сила земљине теже јачине $F = 97,8\text{N}$?
2. Бициклиста масе $m_1 = 60\text{kg}$ вози се на бициклу масе $m_2 = 20\text{kg}$. Колика је њихова укупна кинетичка енергија при брзини $v = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$?
3. Колико износи хидростатички притисак на дубини мора $h = 100\text{m}$? Узети да је средња густина морске воде $\rho = 1,01 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$.
4. За једну струјну цев кроз коју стационарно протиче идеалан флуид написати једначину континуитета: _____ .
Смисао ове једначине може се изразити речима: _____.
5. Кроз проводник протиче струја јачине $0,4\text{A}$, а кроз попречни пресек другог проводника у току 3 min протекне количина наелектрисања од 81C . Кроз који проводник протиче јача струја?
6. Колика треба да буде дужина математичког клатна да би период осциловања износио 1s ?
7. Приказати релацијом општи облик β^+ распада.

У наведеним питањима од понуђених одговора означених словима (а, б, в, г...) заокружити слово које, по вашем мишљењу, означава тачан одговор.

8. Својство течности је да се одликују еластичношћу запремине.
 - а) Течности имају одређену запремину, али немају одређен облик.
 - б) Течности немају одређену запремину, али имају одређен облик.
9. Ако се дужина стрме равни повећа два пута, а висина остане иста, шта ће бити са успоном стрме равни?
 - а) Успон ће се смањити 2 пута;
 - б) Повећаће се 2 пута.
10. Промена температуре од 10K одговара промени температуре од:
 - а) -263°C ;
 - б) 10°C ;
 - в) 283°C .

11. Код којих супстанци се при загревању дуже задржава температура топљења:
 а) код оних са мањом топлотом топљења;
 б) код оних са већом топлотом топљења.
12. а) Атоми неког елемента апсорбују ону светлост коју они сами могу да емитују при истим условима;
 б) Атоми неког елемента не могу да апсорбују ону светлост коју они сами могу да емитују при истим условима.
13. Фотон може постојати само онда када се креће брзином која је једнака:
 а) $300000 \frac{\text{km}}{\text{m}}$; б) $300000 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$; в) $30000 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.
14. Како се израчунава жижна даљина издубљеног сферног огледала?
 а) $f = \frac{2}{R}$; б) $f = \frac{1}{p}$; в) $f = \frac{R}{2}$.
15. Период полураспада неког радиоактивног елемента је Т. За време $t = 2T$ маса ове супстанце опашће:
 а) 16 пута;
 б) 4 пута;
 в) 2 пута.

Решење Теста 7

$$1. F = mg \Rightarrow g = \frac{F}{m} = \frac{97,8\text{N}}{10\text{kg}} = 9,78 \frac{\text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{\text{kg}} = 9,78 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}.$$

$$2. m = m_1 + m_2 = 60\text{kg} + 20\text{kg} = 80\text{kg},$$

$$E_k = \frac{mv^2}{2} = \frac{(m_1 + m_2)v^2}{2} = \frac{80\text{kg} \cdot \left(3 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2}{2} = 40 \cdot 9\text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} = 360\text{Nm},$$

$$E_k = 360\text{J}.$$

$$3. \rho = 1,01 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1,01 \cdot \frac{10^{-3}\text{kg}}{(10^{-2}\text{m})^3} = \frac{1,01 \cdot 10^{-3}\text{kg}}{10^{-6}\text{m}^3} = 1,01 \cdot 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3},$$

$$p = \rho gh,$$

$$p = 1,01 \cdot 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 100\text{m} = 1,01 \cdot 981 \cdot 10^3 \frac{\text{N}}{\text{m}^2},$$

$$p = 990,81 \cdot 10^3 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \approx 9,91 \cdot 10^5 \text{ Pa}.$$

$$4. S_1 \cdot v_1 = S_2 \cdot v_2 = \text{const} \Rightarrow \frac{S_1}{S_2} = \frac{v_2}{v_1}.$$

При стационарном протицању идеалног флуида, кроз цев различитог попречног пресека, брзине протицања су обрнуто сразмерне попречним пресецима цеви.

$$5. I_1 = 0,4\text{A},$$

$$I_2 = \frac{q}{t} = \frac{81\text{C}}{3\text{min}} = \frac{81\text{C}}{3 \cdot 60\text{s}} = \frac{81\text{C}}{180\text{s}} = 0,45\text{A} \Rightarrow I_2 > I_1.$$

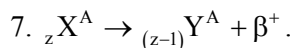
$$6. T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}},$$

$$T^2 = 4\pi^2 \frac{l}{g} \Rightarrow$$

$$T^2 g = 4\pi^2 l$$

$$l = \frac{T^2 g}{4\pi^2} = \frac{(1\text{s})^2 \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{4 \cdot (3,14)^2} = \frac{9,81 \frac{\text{ms}^2}{\text{s}^2}}{4 \cdot 9,859} \Rightarrow l = \frac{9,81\text{m}}{39,438} = 0,248\text{m} \approx 0,25\text{m},$$

$$l = 0,25\text{m} = 25\text{cm}$$



8. а) Течности имају одређену запремину, али немају одређен облик;

Објашњење: Течности се одликују великом покретљивошћу својих молекула, а последица тога је да заузимају облик суда у коме се налазе.

9. а) Успон ће се смањити 2 пута.

Објашњење: $l_1, h_1 \rightarrow$

$$u_1 = \frac{h_1}{l_1},$$

$$l_2 = 2l_1, h_2 = h_1 \rightarrow$$

$$u_2 = \frac{h_2}{l_2} = \frac{h_1}{2l_1} \Rightarrow u_2 = \frac{u_1}{2}.$$

$$10. б) 10^\circ\text{C}.$$

11. б) Код оних са већом топлотом топљења.

12. а) Атоми неког елемента апсорбују ону светлост коју они сами могу да емитују при истим условима.

13. а) $300000 \frac{\text{km}}{\text{s}}$.

14. в) $f = \frac{R}{2}$.

Објашњење: $\frac{1}{f} = \frac{2}{R} \Rightarrow R = 2f \Rightarrow f = \frac{R}{2}$.

15. б) 4 пута.

ТЕСТ 8.

1. Навести неколико основних физичких величина које садржи SI систем јединица.
2. Тело слободно пада и у тренутку удара у тло има брзину 30 m/s. Са које је висине тело пало? Вредност убрзања Земљине теже заокружити на 10 m/s.
3. У цилиндру са клипом чија је запремина $V_1 = 300 \text{ cm}^3$ налази се ваздух под притиском $P_1 = 0,1 \text{ MPa}$. Колики ће бити притисак P_2 ваздуха у цилиндру ако му се запремина смањи на $V_2 = 50 \text{ cm}^3$?
4. Наелектрисање неке честице износи $q = 0,48 \times 10^{-18} \text{ C}$. Колико елементарних наелектрисања садржи ово наелектрисање?
5. Удаљеност предмета од темена издубљеног огледала износи 30cm, а удаљеност лика 60cm. Колико износи:
а) полупречник закривљености огледала;
б) жижна даљина огледала.
6. Колика је таласна дужина звука фреквенције $\nu = 10 \text{ 0Hz}$ када се простире кроз ваздух? Узети да брзина звука у ваздуху износи 340 m/s.
7. Колико протона, неутрона и електрона имају атоми радијума ${}_{88}\text{Ra}^{226}$?

У наведеним питањима од понуђених одговора означених словима а, б, в, г, заокружите слово које по вашем мишљењу означава тачан одговор.

8. Шта је топлота?
а) Унутрашња енергија;
б) Степен загрејаности неког тела;
в) Процес преношења унутрашње енергије са једног тела на друго.
9. Кинетичка енергија тела у најнижем положају тела:
а) једнака је потенцијалној енергији у највишем положају тела;
б) већа од потенцијалне енергије у највишем положају тела.
10. Јединица за силу Њутн (N) има вредност:
а) $N = \text{kg m s}$;
б) $N = \text{kg m/s}^2$
в) $N = \text{kg s/m}^2$

11. Бернулијева једначина указује да је расподела притиска дуж једне струјне линије таква да је збир брзинског, висинског и статичког притиска:
 - а) исти у свакој њеној тачки;
 - б) различит у свакој њеној тачки.
12. Ако је максимална вредност посматране наизменичне струје I_0 њена ефективна вредност је:
 - а) $I = U I_0$
 - б) $I_0 = 0,707 I$;
 - в) $I = 0,707 I_0$
13. Фарадејев закон индукције може се исказати на следећи начин: Индукована електромоторна сила у затвореном колу:
 - а) пропорционална је брзини промене магнетног флукса;
 - б) обрнуто је пропорционална брзини промене магнетног флукса.
14. Која су тела бела? Тело има белу боју ако потпуно:
 - а) апсорбује светлост која на њега пада;
 - б) одбија или потпуно пропушта белу светлост која на њега пада.
15. Број распаднутих језгара у јединици времена представља:
 - а) време потребно да се број нераспаднутих језгара посматране радиоактивне супстанције смањи на пловину;
 - б) активност или број дезинтеграција у јединици времена.

Решење Теста 8

- | | |
|-------------|----------------|
| 1. 1. метар | 3. мол |
| 2. секунда | 4. кандела ... |

2. $v = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, $h = ?$

$$v = \sqrt{2gh} \quad /^2 \Rightarrow v^2 = 2gh \Rightarrow h = \frac{v^2}{2g} = \frac{\left(30 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2}{2 \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = \frac{900 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{20 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 45 \frac{\text{m}^2 \text{s}^2}{\text{ms}^2} = 45 \text{ m}.$$

3. $V_1 P_1 = V_2 P_2$, $P_2 = ?$

$$300 \text{ cm}^3 \cdot 0,1 \text{ MPa} = 50 \text{ cm}^3 \cdot P_2, \quad P_2 = \frac{V_1 P_1}{V_2} = \frac{300 \text{ cm}^3 \cdot 0,1 \cdot 10^6 \text{ Pa}}{50 \text{ cm}^3} = 6 \cdot 100 \text{ kPa} = 600 \text{ kPa}$$

4. $1e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$,

$$n = \frac{q}{e} = \frac{0,48 \cdot 10^{-18} \text{ C}}{1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}} = \frac{0,48 \cdot 10 \text{ C}}{1,6 \text{ C}} = \frac{4,8 \text{ C}}{1,6 \text{ C}} = 3.$$

$$5. \text{ a) } \quad \frac{2}{R} = \frac{1}{f} = \frac{1}{l} + \frac{1}{p} = \frac{1}{60 \text{ cm}} + \frac{1}{30 \text{ cm}} = \frac{1+2}{60 \text{ cm}} = \frac{3}{60 \text{ cm}} = 0,05 \frac{1}{\text{cm}} \Rightarrow \frac{2}{R} = 0,05 \frac{1}{\text{cm}} \Rightarrow$$

$$R = \frac{2}{0,05 \frac{1}{\text{cm}}} = \frac{200}{5} \text{ cm} = 40 \text{ cm}.$$

$$\text{b) } \quad \frac{2}{R} = \frac{1}{f} \Rightarrow f = \frac{R}{2} = \frac{40}{2} \text{ cm} = 20 \text{ cm}.$$

$$6. \text{ c} = \lambda \cdot \nu; \quad \lambda = \frac{c}{\nu} = \frac{340 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{100 \text{ Hz}} = \frac{340 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{100 \frac{1}{\text{s}}} = 3,4 \text{ m}.$$

7. а) Протона 88 ,
 б) неутрона 138 ,
 в) електрона 88 .

8. в) Процес преношења унутрашње енергије са једног тела на друго.

9. а) Једнака је потенцијалној енергији у највишем положају тела.

$$10. \text{ б) } N = \text{kg m/s}^2$$

11. а) Исти у свакој њеној тачки.

$$12. \text{ в) } I = 0,707 I_0$$

13. а) Пропорционална је брзини промене магнетног флукса.

14. б) Одбија или потпуно пропушта белу светлост која на њега пада.

15. б) Активност или број дезинтеграција у јединици времена.

10. Промена температуре од 10°C одговара промени температуре од:
 а) 10 K б) 283 K в) -263 K .
11. Ако се извесној количини гаса смањи запремина 10 пута његова густина ће:
 а) остати иста; б) смањиће се 10 пута; в) повећаће се 10 пута.
12. Ако тег на опрузи изврши за време t n - осцилација, период осциловања једнак је количнику:
 а) $t = \frac{T}{2}$; б) $T = \frac{n}{t}$; в) $T = \frac{t}{n}$.
13. Стефан – Болцманов закон може се исказати речима:
 Енергија коју зрачи апсолутно црно тело у јединици времена са јединице површине пропорционална је:
 а) четвртог степена апсолутне температуре;
 б) апсолутној температури.
14. Како се израчунава жижна даљина издубљеног сферног огледала ?
 а) $f = \frac{2}{R}$; б) $f = \frac{l}{p}$; в) $f = \frac{R}{2}$.
15. Период полураспада неког радиоактивног елемента је T . За време $t = 2T$ масе ове супстанције опашће:
 а) 16 пута; б) 4 пута; в) 2 пута.

Решење Теста 9

1. 1. метар (m); 3. ампер (A);
 2. секунд (s); 4. кандела (cd);
 (келвин, килограм).

2.

$$v_1 = v_2$$

$$m_1 = 4m_2 \quad E_{k_1} = \frac{m_1 v_1^2}{2} = \frac{4m_2 v_1^2}{2},$$

$$E_{k_1} = ? \quad E_{k_2} = \frac{m_2 v_1^2}{2} = \frac{m_2 v_1^2}{2},$$

$$E_{k_2} = ?$$

$$\Rightarrow \frac{E_{k_1}}{E_{k_2}} = \frac{\frac{4m_2 v_1^2}{2}}{\frac{m_2 v_1^2}{2}} = 4 \Rightarrow E_{k_1} = 4E_{k_2}.$$

3.

$$m = 40 \text{ kg}$$

$$t_1 = 20^\circ \text{ C}$$

$$t_2 = 60^\circ \text{ C}$$

$$c = 4186 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ \text{C}},$$

$$Q = mc\Delta t$$

$$Q = 4 \text{ kg} \cdot 4186 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ \text{C}} (60 - 20)^\circ \text{ C} = 669760 \text{ J}$$

$$Q = 0,6 \text{ MJ}.$$

4. a) $0,2 \text{ MPa} = 0,2 \cdot 10^6 \text{ Pa} = 2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$;

b) $50000 \text{ mPa} = 50 \cdot 10^3 \cdot 10^{-3} \text{ Pa} = 50 \text{ Pa}$;

c) $943 \text{ kPa} = 943 \cdot 10^3 \text{ Pa} = 943000 \text{ Pa}$;

d) $81000000 \mu\text{Pa} = 81 \cdot 10^6 \cdot 10^{-6} \text{ Pa} = 81 \text{ Pa}$.

5.

$$R = 8000 \Omega$$

$$U = 220 \text{ V}$$

$$I = ?$$

$$I = \frac{U}{R} = \frac{220 \text{ V}}{8000 \Omega} = 0,0275 \text{ A}$$

$$I = 0,0275 \text{ A}.$$

6.

$$\nu = 1000 \text{ Hz} = 1000 \frac{1}{\text{s}}$$

$$c = 1500 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\lambda = ?$$

$$c = \lambda \cdot \nu \Rightarrow \lambda = \frac{c}{\nu} = \frac{1500 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{1000 \frac{1}{\text{s}}} = 1,5 \text{ m}.$$

7. ${}_Z X^A \rightarrow {}_{z+1} Y^A + \beta^-$.

8. b) $g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

9. a) Успон ће се смањити два пута.

10. a) 10 K.

11. c) Повећаће се 10 пута.

12. c) $T = \frac{t}{n}$.

13. а) Четвртом степену апсолутне температуре.

14. а) $f = \frac{R}{2}$.

15. б) 4 пута.

Објашњење:

$$N = N_0 2^{\frac{t}{T}} = N_0 \cdot 2^{\frac{-2T}{T}} = N_0 2^{-2}$$
$$N = N_0 \cdot 2^{-2} = \frac{N_0}{2^2} = \frac{N_0}{4} \Rightarrow N = \frac{N_0}{4}.$$

ТЕСТ 10.

Решити задатке и одговорити на питања:

1. Навести неколико основних физичких јединица које садржи SI систем јединица:

1. _____ ;
2. _____ ;
3. _____ ;
4. _____ .

(2 поена)

2. Наведене вредности за силу изразити у њутнима:

а) $0,2 \text{ MN} =$

б) $50\,000 \text{ mN} =$

(4 поена)

в) $943 \text{ kN} =$

д) $81\,000\,000 \text{ }\mu\text{N} =$

3. Маса једног тела је 10 пута већа од масе другог тела. Колико је пута тежина првог тела већа ако се тежина оба тела мери на истом месту?

(3 поена)

4. Бициклиста масе $m_1 = 80 \text{ kg}$ вози се на бициклу масе $m_2 = 10 \text{ kg}$. Колика је њихова укупна кинетичка енергија при брзини $v = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$?

(4 поена)

5. Наелектрисање неке честице износи $q = 0,64 \times 10^{-18} \text{ C}$. Колико елементарних наелектрисања садржи ово наелектрисање?

(3 поена)

6. Отпор човечијег организма износи $8000 \text{ }\Omega$. Напон који проузрокује човекову смрт износи 220 V .

Колика јачина струје при томе протиче кроз организам?

(3 поена)

7. Израчунати жижну даљину сочива чија је оптичка моћ 5 D (диоптрија).

(3 поена)

У наведеним питањима од понуђених одговора означених словима (а, б, в, г, ...) заокружити слово које, по вашем мишљењу означава тачан одговор.

8. Релација за пређени пут, код равномерно убрзаног кретања у случају да тело крене из мировања има облик:

а) $s = \sqrt{2at}$; б) $s = v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2$; в) $s = \frac{1}{2} a \cdot t^2$.

(1 поен)

9. Убрзање слободног падања (убрзање Земљине теже) износи:

а) $g = 9,81 \frac{N}{kg}$; б) $g = 9,81 \frac{m}{s^2}$; в) $g = 1,62 \frac{N}{kg}$.

(1 поен)

10. Јединица за силу Њутн (N) има вредност:

а) $N = kg \cdot m \cdot s$;

б) $N = kg \cdot m/s^2$

в) $N = kg \cdot s/m^2$

(1 поен)

11. Ако тег на опрузи изврши за време t n – осцилација, период осциловања једнак је количнику:

а) $t = \frac{T}{2}$; б) $T = \frac{n}{t}$; в) $T = \frac{t}{n}$. (1 поен)

12. Бернулијева једначина указује да је расподела притиска дуж једне струјне линије таква да је збир брзинског, висинског и статичког притиска:

а) исти у свакој њеној тачки;

б) различит у свакој њеној тачки.

(1 поен)

13. Ако се температура у Целзијусовим степенима означи са t , а апсолутна температура са T , онда се

веза између њих може израчунати математичком релацијом:

а) $T = 273 \cdot t$;

б) $T = 273 - t$;

в) $T = 273 + t$.

(1 поен)

14. Фотон може постојати само онда када се креће брзином која је једнака:

- а) $300000 \frac{km}{s}$; б) $300000 \frac{cm}{s}$; в) $30000 \frac{km}{h}$.

(1 поен)

15. Колико протона, неутрона и електрона има ${}_{88}\text{Ra}^{226}$?

- | | | |
|---------------------------|----------------|----------------|
| а) 88 протона
(1 поен) | б) 226 протона | в) 138 протона |
| 138 неутрон | 88 неутрона | 226 неутрона |
| 88 електрона; | 138 електрона; | 88 електрона. |

Решења задатак и одговори на питања:

1. Навести неколико основних физичких јединица које садржи SI систем јединица:

1. метар (m); 3. ампер (A);

(2 поена)

2. килограм (kg); 4. секунда (s).

2. Наведене вредности за силу изразити у њутнима:

а) $0,2 \text{ MN} = 0,2 \cdot 10^6 \text{ N} = 2 \cdot 10^5 \text{ N} = 200000 \text{ N}$

б) $50\,000 \text{ mN} = 50 \cdot 10^3 \cdot 10^{-3} \text{ N} = 50 \text{ N}$

(4 поена)

в) $943 \text{ kN} = 943 \cdot 10^3 \text{ N} = 943\,000 \text{ N}$

д) $81\,000\,000 \text{ }\mu\text{N} = 81 \cdot 10^6 \cdot 10^{-6} \text{ N} = 81 \text{ N}$

3. Маса једног тела је 10 пута већа од масе другог тела. Колико је пута тежина првог тела већа ако се тежина оба тела мери на истом месту?

(3 поена)

$$m_2 = 10m_1 \Rightarrow Q_2 = m_2g = 10m_1g = 10Q_1$$

4. Бициклиста масе $m_1 = 80 \text{ kg}$ вози се на бициклу масе $m_2 = 10 \text{ kg}$. Колика је њихова укупна

кинетичка енергија при брзини $v = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$?

(4 поена)

$$m = m_1 + m_2 = 80\text{kg} + 10\text{kg} = 90\text{kg}$$

$$E_k = \frac{mv^2}{2} = \frac{(m_1 + m_2)v^2}{2} = \frac{90\text{kg} \cdot (5 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2}{2} = 45 \cdot 25\text{kg} \cdot \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} = 1125\text{Nm} = 1125\text{J}$$

5. Наелектрисање неке честице износи $q = 0,64 \times 10^{-18}\text{C}$. Колико елементарних наелектрисања садржи ово наелектрисање?

(3 поена)

$$n = \frac{q}{e} = \frac{0,64 \cdot 10^{-18}\text{C}}{1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}} = \frac{0,64 \cdot 10 \cdot 10^{-19}}{1,6 \cdot 10^{-19}} = \frac{6,4}{1,6} = 4$$

6. Отпор човечијег организма износи 8000Ω . Напон који проузрокује човекову смрт износи 220V .

Колика јачина струје при томе протиче кроз организм?

(3 поена)

$$I = \frac{U}{R} = \frac{220\text{V}}{8000\Omega} = 0,0275\text{A} = 27,5\text{mA}$$

7. Израчунати жижну даљину сочива чија је оптичка моћ 5 D (диоптрија).

(3 поена)

$$\omega = 5\text{D}, f = ?$$

$$\omega = \frac{1}{f} \Rightarrow f = \frac{1}{D} = \frac{1}{5 \frac{1}{\text{m}}} = 0,2\text{m}$$

У наведеним питањима од понуђених одговора означених словима (а, б, в, г, ...) заокружити слово које, по вашем мишљењу означава тачан одговор.

8. Релација за пређени пут, код равномерно убрзаног кретања у случају да тело крене из мировања има облик:

а) $s = \sqrt{2at}$; б) $s = v_0 \cdot t + \frac{1}{2}a \cdot t^2$; **в) $s = \frac{1}{2}a \cdot t^2$.**

(1 поен)

9. Убрзање слободног падања (убрзање Земљине теже) износи:

а) $g = 9,81 \frac{N}{kg}$; **б) $g = 9,81 \frac{m}{s^2}$;** в) $g = 1,62 \frac{N}{kg}$. (1 поен)

10. Јединица за силу Њутн (N) има вредност:

а) $N = kg \cdot m \cdot s$;
б) $N = kg \cdot m/s^2$
 в) $N = kg \cdot s/m^2$

(1 поен)

11. Ако тег на опрузи изврши за време t n – осцилација, период осциловања једнак је количнику:

а) $t = \frac{T}{2}$; б) $T = \frac{n}{t}$; **в) $T = \frac{t}{n}$.**

(1 поен)

12. Бернулијева једначина указује да је расподела притиска дуж једне струјне линије таква да је збир брзинског, висинског и статичког притиска:

а) исти у свакој њеној тачки;
 б) различит у свакој њеној тачки.

(1 поен)

13. Ако се температура у Целзијусовим степенима означи са t , а апсолутна температура са T , онда се веза између њих може израчунати математичком релацијом:

а) $T = 273 \cdot t$;
 б) $T = 273 - t$;
в) $T = 273 + t$.

(1 поен)

14. Фотон може постојати само онда када се креће брзином која је једнака:

а) $300000 \frac{km}{s}$; б) $300000 \frac{cm}{s}$; в) $30000 \frac{km}{h}$.

(1 поен)

15. Колико протона, неутрона и електрона има ${}_{88}\text{Ra}^{226}$?

а) 88 протона	б) 226 протона	в) 138 протона
138 неутрон	88 неутрона	226 неутрона
88 електрона;	138 електрона;	88 електрона.

(1 поен)

ТЕСТ 11.

Решити задатке и одговорити на питања:

1. Формулишите трећи Њутнов закон.

Сила којом тело (1) делује на тело (2) истог је интензитета а (2 поена)
супротног смера сили којом тело (2) делује на тело (1), $\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$.

или

Акција и реакција су увек истог интензитета, а супротног смера
 $\vec{F}_a = -\vec{F}_r$, $F_a = F_r$

2. Тело слободно пада и у тренутку удара у тло има брзину $v=30 \text{ m/s}$. Ако је вредност убрзања Земљине теже $g=10 \text{ m/s}^2$, израчунати:

а) Висину са које је тело пало?

$$v = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}, h = ? \quad (2 \text{ поена})$$

$$v = \sqrt{2gh} \Rightarrow v^2 = 2gh \Rightarrow h = \frac{2g}{v^2} = \frac{\left(30 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2}{2 \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = \frac{900 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{20 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 45 \text{m}$$

б) Колико је трајало његово падање?

$$v = 30 \text{m/s}, t = ? \quad (2 \text{ поена})$$

$$g = \frac{v}{t} \Rightarrow t = \frac{v}{g} = \frac{30 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 3 \text{s}$$

3. Шетајући по парку отац и син одлуче да се клацкају. Међутим, чим су сели на крајеве клацкалице, отац је претегнуо. На ком растојању од ослоња клацкалице треба да седи отац ако је његова маса два пута већа од масе сина? Син седи на растојању 1.8 m од ослоња клацкалице.

$$m_2 = 2 \cdot m_1, l_1 = 1.8 \text{m} \quad (3 \text{ поена})$$

$$Q_1 \cdot l_1 = Q_2 \cdot l_2 \Rightarrow m_1 \cdot g \cdot l_1 = m_2 \cdot g \cdot l_2$$

$$m_1 \cdot g \cdot l_1 = 2 \cdot m_1 \cdot g \cdot l_2 \Rightarrow l_1 = 2 \cdot l_2 \Rightarrow l_2 = \frac{l_1}{2} = \frac{1.8 \text{m}}{2} = 0.9 \text{m} = 90 \text{cm}$$

4. У цилиндру са клипом чија је запремина $V_1=300 \text{ cm}^3$ налази се ваздух под притиском $P_1=0.1 \text{ МПа}$. Колики ће бити притисак ваздуха у цилиндру ако му се запремина смањи шест пута?

$$V_1 = 300 \text{ cm}^3, P_1 = 0.1 \text{ МПа}, V_2 = \frac{V_1}{6} = 50 \text{ cm}^3 \quad (3 \text{ поена})$$

$$V_1 \cdot P_1 = V_2 \cdot P_2 \Rightarrow P_2 = P_1 \cdot \frac{V_1}{V_2} = 0.1 \cdot 10^6 \text{ Па} \cdot \frac{300 \text{ cm}^3}{50 \text{ cm}^3} = 0.6 \text{ МПа}$$

5. Колики је период осциловања математичког клатна дужине $l=0.8 \text{ m}$ на Земљи, а колики на Месецу? Убрзање Земљине теже је $g_z=9.81 \text{ m/s}^2$, а Месечеве теже $g_m=1.62 \text{ m/s}^2$.

$$l = 0.8 \text{ m}, g_z = 9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, g_m = 1.62 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad (3 \text{ поена})$$

$$T_z = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g_z}} = 2 \cdot 3.14 \sqrt{\frac{0.8 \text{ m}}{9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}} = 1.79 \text{ s}, T_m = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g_m}} = 2 \cdot 3.14 \sqrt{\frac{0.8 \text{ m}}{1.62 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}} = 4.41 \text{ s}$$

6. На електричној грејалици налазе се ознаке називне вредности снаге 1.5 kW и напона 220 V . Колика је отпорност грејалице?

$$P = 1.5 \text{ kW}, U = 220 \text{ V}, R = ? \quad (3 \text{ поена})$$

$$P = U \cdot I \Rightarrow I = \frac{P}{U} = \frac{1500 \text{ W}}{220 \text{ V}} = \frac{1500 \text{ V} \cdot \text{A}}{220 \text{ V}} = 6.8 \text{ A}$$

$$R = \frac{U}{I} = \frac{220 \text{ V}}{6.8 \text{ A}} = 32.35 \Omega$$

7. Удаљеност предмета од темена издубљеног огледала износи 30 cm , а удаљеност lika 60 cm . Израчунати:

а) жижну даљину огледала?

$$p = 30 \text{ cm}, l = 60 \text{ cm}, f = ? \quad (2 \text{ поена})$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{l} = \frac{l \cdot p}{l + p} = \frac{30 \text{ cm} \cdot 60 \text{ cm}}{60 \text{ cm} + 30 \text{ cm}} = \frac{1800 \text{ cm}^2}{90 \text{ cm}} = 20 \text{ cm}$$

б) полупречник кривине огледала?

$$R = ? \quad (2 \text{ поена})$$

$$R = 2f = 2 \cdot 20 \text{ cm} = 40 \text{ cm}$$

У наведеним питањима од понуђених одговора означених словима (а, б, в.) заокружити слово које, по вашем мишљењу означава тачан одговор.

8. Трење између два тела манифестује се силом трења, чији је смер:
- а) исти као смер кретања тела;
 - б) управан на смер кретања тела; (1 поен)
 - ☒ в) супротан смеру кретања тела.
9. Када је потенцијална енергија човека највећа:
- а) у подруму;
 - б) у приземљу;
 - ☒ в) на првом спрату . (1 поен)
10. Брзина простирања звука у ваздуху је:
- а) 10^8 m/s;
 - б) 300 000 m/s;
 - ☒ в) 340 m/s; (1 поен)
11. Две металне куглице једнаких запремина, једна од олова а друга од алуминијума, зароњене су у воду. На коју куглицу делује јача Архимедова сила?
- а) на куглицу од олова;
 - ☒ б) једнака је у оба случаја; (1 поен)
 - в) на куглицу од алуминијума.
12. При изохорном процесу константним се одржава:
- а) температура;
 - ☒ б) запремина;
 - в) притисак . (1 поен)
13. Шта је топлота:
- ☒ а) процес преношења унутрашње енергије са једног тела на друго;
 - б) степен загрејаности неког тела; (1 поен)
 - в) унутрашња енергија.
14. Две честице са различитим наелектрисања се одбијају силом F на растојању r . Ако се неелектрисање сваке честице и међусобно растојање честица удвоструче, сила одбијања ће бити:
- ☒ а) иста као и раније
 - б) четири пута већа
 - в) два пута већа (1 поен)

15. Колико протона, неутрона и електрона има ${}_{88}\text{Ra}^{226}$:

- а) 88 протона, 138 неутрона, 88 електрона;
- б) 226 протона, 88 неутрона, 138 електрона;
- в) 138 протона, 226 неутрона, 88 електрона.

(1 поен)

ТЕСТ 12.

Јул 2013. године

У наведеним питањима од понуђених одговора означених словима заокружити слово које, по вашем мишљењу, означава тачан одговор (сваки тачан одговор доноси 1,5 поена).

1. Упоредити следеће брзине:

а) $180 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 50 \frac{\text{m}}{\text{s}}$; б) $180 \frac{\text{km}}{\text{h}} < 50 \frac{\text{m}}{\text{s}}$; в) $180 \frac{\text{km}}{\text{h}} > 50 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

2. Колико пута се повећа кинетичка енергија тела, ако се његова брзина повећа 5 пута?

- а) Не долази до повећања;
- б) 25 пута.
- в) 5 пута.

3. Убрзање слободног пада (убрзање Земљине теже) износи:

а) $g = 9,81 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$; б) $g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$; в) $g = 1,62 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$.

4. Ако је дужина стрме равни l , а висина h нагиб стрме равни одређује се:

а) $U = \frac{l}{h}$; б) $U = \frac{h}{l}$; в) $U = l \cdot h$.

5. Чиме се одликује стање гаса на температури од -273°C :

- б) притисак гаса је већи од нуле;
- б) притисак гаса је једнак нули;
- в) притисак гаса је мањи од нуле.

6. Шта је топлота?

- а) Унутрашња енергија;
- б) Степен загрејаности неког тела;
- в) Процес преношења унутрашње енергије са једног тела на друго.

7. Два проводника наелектрисана супротним врстама наелектрисања споје се металним проводником. У ком смеру се, под деловањем електричног поља крећу електрони у проводнику?

- а) од позитивног ка негативно наелектрисаном делу проводника;
- б) од негативног ка позитивно наелектрисаном делу проводника, тј. у смеру супротном од смера електричног поља.

8. Колико пута је брзина простирања светлости у ваздуху већа од брзине простирања звука:

- а) 10 пута;
- б) 882 пута;
- в) приближно 882 000 пута.

9. Оптичка моћ сочива дефинише се:

- а) $\omega = \frac{1}{2}$;
- б) $\omega = \frac{R}{f}$;
- в) $\omega = \frac{1}{f}$.

10. Које радиоактивне честице имају већу масу α или β ? Објаснити (објашњење доноси 1 поен).

- а) α -честице;
- б) β -честице.

Решити задатке (тачно решен задатак доноси 3 поена):

1. Количину електрицитета изразити у Кулонима (C):

а) $730 \mu C =$

б) $180 mC =$

в) $5 pC =$

2. Колики рад треба уложити да би се тело масе 15 kg подигло на висину од 4 m? Уколико се тело са те висине пусти да слободно пада без почетне брзине колика је његова кинетичка енергија у тренутку удара о тло?

3. Колика је пута таласна дужина звука фреквенције $\nu = 100 \text{ Hz}$ већа у води него у ваздуху? Брзина простирања звука у води износи $c_1 = 1500 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ а у ваздуху

$$c_2 = 340 \frac{\text{m}}{\text{s}}.$$

4. Кроз проводник протиче струја јачине 0,6 A, а кроз попречни пресек другог проводника у току 5 min протекне количина наелектрисања од 150 C. Кроз који проводник протиче јача струја?

5. Уписати у табелу максималан број електрона на енергетским нивоима са главним квантним бројем $n = 1, 2, 3, 4$ у појединим љускама:

љуска K		L	M	N
број електрона				

РЕШЕЊЕ ТЕСТА

Јул 2013. године

У наведеним питањима од понуђених одговора означених словима заокружити слово које, по вашем мишљењу, означава тачан одговор (сваки тачан одговор доноси 1,5 поена).

1. Упоредити следеће брзине:

$$\text{a) } 180 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 50 \frac{\text{m}}{\text{s}}; \quad \text{б) } 180 \frac{\text{km}}{\text{h}} < 50 \frac{\text{m}}{\text{s}}; \quad \text{в) } 180 \frac{\text{km}}{\text{h}} > 50 \frac{\text{m}}{\text{s}}.$$

2. Колико пута се повећа кинетичка енергија тела, ако се његова брзина повећа 5 пута?

а) Не долази до повећања;

☒ б) 25 пута.

в) 5 пута.

3. Убрзање слободног падања (убрзање Земљине теже) износи:

$$\text{а) } g = 9,81 \frac{\text{N}}{\text{kg}}; \quad \text{б) } g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}; \quad \text{в) } g = 1,62 \frac{\text{N}}{\text{kg}}.$$

4. Ако је дужина стрме равни l , а висина h нагиб стрме равни одређује се:

$$\text{а) } U = \frac{l}{h}; \quad \text{б) } U = \frac{h}{l}; \quad \text{в) } U = l \cdot h.$$

5. Чиме се одликује стање гаса на температури од -273°C :

с) притисак гаса је већи од нуле;

☒ б) притисак гаса је једнак нули;

в) притисак гаса је мањи од нуле.

6. Шта је топлота?

а) Унутрашња енергија;

б) Степен загрејаности неког тела;

☒ в) Процес преношења унутрашње енергије са једног тела на друго.

7. Два проводника наелектрисана супротним врстама наелектрисања споје се металним проводником. У ком смеру се, под деловањем електричног поља крећу електрони у проводнику?

а) од позитивног ка негативно наелектрисаном делу проводника;

☒ б) од негативног ка позитивно наелектрисаном делу проводника, тј. у смеру

супротно од смера електричног поља.

8. Колико пута је брзина простирања светлости у ваздуху већа од брзине простирања звука:

а) 10 пута;

б) 882 пута;

в) приближно 882 000 пута.

9. Оптичка моћ сочива дефинише се:

а) $\omega = \frac{1}{2}$;

б) $\omega = \frac{R}{f}$;

в) $\omega = \frac{1}{f}$.

10. Које радиоактивне честице имају већу масу α или β ? Објаснити (објашњење доноси 1 поен).

а) α -честице;

б) β -честице.

Објашњење: Маса β -честице једнака је маси електрона. Маса α -честице једнака је маси 2 протона и 2 неутрона. Маса протона је приближно једнака маси неутрона а око 1836 пута већа од масе електрона.

Решити задатке (тачно решен задатак доноси 3 поена):

1. Количину електрицитета изразити у Кулонима (C):

а) $730 \mu C = 0,00073 C = 730 \cdot 10^{-6} C = 7,3 \cdot 10^{-4} C$

б) $180 mC = 0,18 C = 180 \cdot 10^{-3} C = 180 \cdot 10^{-1} C$

в) $5 pC = 0,000000000005 C = 5 \cdot 10^{-12} C$

2. Колики рад треба уложити да би се тело масе 15 kg подигло на висину од 4 m? Уколико се тело са те висине пусти да слободно пада без почетне брзине колика је његова кинетичка енергија у тренутку удара о тло?

$$A = m \cdot g \cdot h = 15 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 4 \text{ m} = 588,6 \text{ J}$$

$$E_k = \frac{m \cdot v^2}{2} = \frac{m \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h}^2}{2} = \frac{m \cdot 2 \cdot g \cdot h}{2} = m \cdot g \cdot h = 15 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 4 \text{ m} = 588,6 \text{ J}$$

3. Колика је пута таласна дужина звука фреквенције $\nu = 100 \text{ Hz}$ већа у води него у

ваздуху? Брзина простирања звука у води износи $c_1 = 1500 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ а у ваздуху

$$c_2 = 340 \frac{\text{m}}{\text{s}}.$$

$$\lambda = c \cdot T, T = \frac{1}{\nu} \Rightarrow \lambda = \frac{c}{\nu}$$

$$\lambda_1 = \frac{c_1}{\nu} = \frac{1500 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{100 \frac{1}{\text{s}}} = 15 \text{ m}, \lambda_2 = \frac{c_2}{\nu} = \frac{340 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{100 \frac{1}{\text{s}}} = 3,4 \text{ m}$$

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = 4,41$$

4. Кроз проводник протиче струја јачине 0,6 А, а кроз попречни пресек другог проводника у току 5 min протекне количина наелектрисања од 150C. Кроз који проводник протиче јача струја?

$$I_1 = 0,6 \text{ A}$$

$$I_2 = \frac{q}{t} = \frac{150 \text{ C}}{5 \cdot 60 \text{ s}} = \frac{150 \text{ C}}{300 \text{ s}} = 0,5 \text{ A}$$

$$I_1 > I_2$$

5. Уписати у табелу максималан број електрона на енергетским нивоима са главним квантним бројем $n = 1, 2, 3, 4$ у појединим љускама:

љуска K		L	M	N
број електрона ($2 \cdot n^2$)	2	8	18	32

ТЕСТ 13.**Јул 2014. године**

У наведеним питањима од понуђених одговора означених словима заокружити слово које, по вашем мишљењу, означава тачан одговор (сваки тачан одговор доноси 1,5 поена).

1. Ако се дужина стрме равни повећа два пута, а висина остане иста, шта ће бити са успоном стрме равни?

- а) Успон ће се смањити два пута;
- б) Успон ће се повећати два пута;
- в) Успон ће остати исти.

2. Кинетичка енергија математичког клатна у најнижем положају :

- а) једнака је потенцијалној енергији у највишем положају;
- б) већа је од потенцијалне енергије у највишем положају;
- в) мања је од потенцијалне енергије у највишем положају;

3. Ако се фреквенција звука повећа два пута брзина простирања звука се:

- а) повећа два пута;
- б) смањи два пута;
- в) не мења.

4. Температурском интервалу $\Delta T = 1K$ одговара температурски интервал:

- а) $\Delta t = 273^\circ C$;
- б) $\Delta t = 1^\circ C$;
- в) $\Delta t = -273^\circ C$.

5. Израз за количину ослобођене, односно примљене топлоте може се писати у облику:

- а) $Q = m \cdot c \cdot \Delta t$;
- б) $q = \frac{m}{c(t_1 - t_2)}$;
- в) $Q = \frac{m \cdot c}{\Delta t} \sigma$

6. Ако се при гасном процесу температура одржава константном, процес је:

- а) изобарски;
- б) изохорски;
- в) изотермни.

7. Шта чини електричну струју кроз металне проводнике?

- а) Усмерено кретање слободних електрона;
- б) Усмерено кретање слободних протона;
- в) Усмерено кретање слободних неутрона.

8. Смер линија магнетног поља може се одредити правилом десне руке. Ако се проводник кроз који протиче струја обухвати десном руком тако да палац показује смер кретања струје, смер линија магнетног поља одговара:
- а) смеру савијених прстију десне руке;
 - б) смеру савијених прстију леве руке;
 - ц) смеру испруженог палца леве руке.
9. Ако се предмет удаљи од равног огледала 0.8m за колико ће се лик удаљити од огледала?
- а) За мање од 0.8m; б) За 0.8m; в) За више од 0.8m.
10. Период полураспада неког радиоактивног елемента је T . За време $t = 2 \cdot T$ маса ове супстанце опашће:
- а) 2 пута; б) 4 пута; в) 16 пута.

Решити задатке (тачно решен задатак доноси 3 поена):

1. Наведене вредности за притисак изразити у Паскалима:
 - а) 0.3GPa;
 - б) 30 000mPa;
 - в) 65 000 000 μ Pa.
2. Тело је пуштено са висине $h=1000m$ да слободно пада. На којој ће се висини тело наћи након $t=10s$, ако је убрзање слободног падања $g=9.81 m/s^2$?
3. Тенк масе $m=40t$ креће се на гусеницама чија доња површина износи $S_1=4m^2$. При шивењу иглом, која има врх површине $S_2=0.01m^2$, т делује се силом јачине $F=6N$. Ако је убрзање земљине теже $g=9.81 m/s^2$ ко ствара већи притисак - игла при шивењу или тенк? Колики су ови притисци?
4. На електричној грејалици налазе се ознаке називне вредности снаге $P=3kW$ и напона $U=220V$ Колика је отпорност грејалице и колика се топлотна енергија израчи у току једног сата?
5. Колика треба да буде дужина математичког клатна да би период осциловања износио $T=0.5s$. Израчунати за тај случај фреквенцију осциловања математичког клатна.

РЕШЕЊЕ ТЕСТА

Јул 2014. године

У наведеним питањима од понуђених одговора означених словима заокружити слово које, по вашем мишљењу, означава тачан одговор (сваки тачан одговор доноси 1,5 поена).

1. Ако се дужина стрме равни повећа два пута, а висина остане иста, шта ће бити са успоном стрме равни?

- а) Успон ће се смањити два пута;
 б) Успон ће се повећати два пута;
 в) Успон ће остати исти.

2. Кинетичка енергија математичког клатна у најнижем положају :

- а) једнака је потенцијалној енергији у највишем положају;
 б) већа је од потенцијалне енергије у највишем положају;
 в) мања је од потенцијалне енергије у највишем положају;

3. Ако се фреквенција звука повећа 2 пута брзина простирања звука се:

- а) повећа 2 пута; б) смањи два пута; в) не мења.

4. Температурском интервалу у келвинима од $\Delta T = 1K$ одговара температурски интервал у целзијусовим степенима:

- а) $\Delta t = 273^\circ C$; б) $\Delta t = 1^\circ C$; в) $\Delta t = -273^\circ C$.

5. Израз за количину ослобођене, односно примљене топлоте може се писати у облику:

а) $Q = m \cdot c \cdot \Delta t$; б) $q = \frac{m}{c(t_1 - t_2)}$; в) $Q = \frac{m \cdot c}{\Delta t} \sigma$

6. Ако се при гасном процесу температура одржава константном, процес је:

- а) изобарски; б) изохорски; в) изотермни.

7. Шта чини електричну струју кроз металне проводнике?

- а) Усмерено кретање слободних електрона;
- б) Усмерено кретање слободних протона;
- в) Усмерено кретање слободних неутрона.

8. Смер линија магнетног поља може се одредити правилом десне руке. Ако се проводник кроз који протиче струја обухвати десном руком тако да палац показује смер кретања струје, смер линија магнетног поља одговара:

- а) смеру савијених прстију десне руке;
- б) смеру савијених прстију леве руке;
- ц) смеру испруженог палца леве руке..

9. Ако се предмет удаљи од равног огледала 0.8m за колико ће се лик удаљити од огледала?

- а) За мање од 0.8m; **б) За 0.8m;** в) За више од 0.8m.

10. Период полураспада неког радиоактивног елемента је T . За време $t = 2 \cdot T$ маса ове супстанце опашће:

- а) 2 пута; **б) 4 пута;** в) 16 пута.

Решити задатке (тачно решен задатак доноси 3 поена):

1.

а) $0.3 \text{ GPa} = 0.3 \cdot 10^9 \text{ Pa} = 3 \cdot 10^8 \text{ Pa}$

б) $30000 \text{ mPa} = 3 \cdot 10^4 \cdot 10^{-3} \text{ Pa} = 3 \cdot 10^1 \text{ Pa} = 30 \text{ Pa}$

в) $65000000 \text{ } \mu\text{Pa} = 65 \cdot 10^6 \cdot 10^{-6} \text{ Pa} = 65 \text{ Pa}$

2. $h = 1000 \text{ m}$, $g = 9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, $h_1 = ?$

$$s = \frac{1}{2} g \cdot t^2 = \frac{1}{2} \cdot 9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot (10 \text{ s})^2 = \frac{1}{2} \cdot 981 \text{ m} = 490.5 \text{ m}$$

$$h_1 = s - h = 1000 \text{ m} - 490.5 \text{ m} = 509.5 \text{ m}$$

3. $m = 40 \text{ t}$, $S_1 = 4 \text{ m}^2$, $S_2 = 0.01 \text{ mm}^2$, $F = 6 \text{ N}$, $g = 9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, $p_1 = ?$, $p_2 = ?$

$$Q = m \cdot g = 40000 \text{ kg} \cdot 9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 3924000 \text{ N} = 392.4 \text{ kN}$$

$$p_1 = \frac{Q}{S_1} = \frac{3924000 \text{ N}}{4 \text{ m}^2} = 981000 \text{ Pa} = 98.1 \text{ kPa} = 0.098 \text{ MPa}$$

$$p_2 = \frac{F}{S_{12}} = \frac{6 \text{ N}}{0.01 \text{ mm}^2} = \frac{6 \text{ N}}{0.01 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2} = \frac{6 \text{ N}}{10^{-8} \text{ m}^2} = 6 \cdot 10^8 \text{ Pa} = 600 \text{ MPa}$$

$$p_2 > p_1$$

4. $P = 3kW, U = 220V, t = 1h, R = ?, Q = ?$

$$P = U \cdot I \Rightarrow I = \frac{P}{U} = \frac{3000W}{220V} = 13.6A$$

$$I = \frac{U}{R} \Rightarrow R = \frac{U}{I} = \frac{220V}{13.6A} = 16.2\Omega$$

$$Q = P \cdot t = 3000W \cdot 3600s = 3 \cdot 10^3 W \cdot 3.6 \cdot 10^3 s = 10.8 \cdot 10^6 J = 10.8kJ$$

5. $T = 2s, l = ?, \nu = ?$

$$T = 2 \cdot \pi \cdot \sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$T^2 = 4 \cdot \pi^2 \cdot \frac{l}{g} \Rightarrow l = \frac{T^2 \cdot g}{4 \cdot \pi^2} = \frac{(0.5s)^2 \cdot 9.81 \frac{m}{s^2}}{4 \cdot (3.14)^2} = \frac{2.4525}{39.4384} m = 0.083m$$

$$\nu = \frac{1}{T} = \frac{1}{0.5s} = 2Hz$$

ТЕСТ 14.**Јул 2015. године**

У наведеним питањима од понуђених одговора означених словима заокружити слово које, по вашем мишљењу, означава тачан одговор (сваки тачан одговор доноси 1,5 поена).

1. Ако се дужина стрме равни смањи два пута, а висина остане иста, шта ће бити са успоном стрме равни?

- а) Успон ће се смањити два пута;
- б) Успон ће се повећати два пута;
- в) Успон ће остати исти.

2. Потенцијална енергија математичког клатна у највишем положају :

- а) једнака је кинетичкој енергији у најнижем положају;
- б) већа је од кинетичке енергије у најнижем положају;
- в) мања је од кинетичке енергије у најнижем положају;

3. Ако се фреквенција звука смањи два пута брзина простирања звука се:

- а) повећа два пута;
- б) смањи два пута;
- в) не мења.

4. Промена температуре од $\Delta T = 10^\circ \text{C}$ одговара промени температуре ΔT од:

- а) 28;
- б) $\Delta T = 10 \text{ K}$;
- в) -263 K .

5. Шта је топлота?

- а) Унутрашња енергија;
- б) Степен загрејаности неког тела;
- в) Процес преношења унутрашње енергије са једног тела на друго.

6. При изохорном процесу константним се одржава:

- а) притисак;
- б) запремина;
- в) температура;

и за овај процес важи:

- а) Шарлов закон $\frac{P}{T} = \text{const}$

- б) Бојл-Мариотов закон $P \cdot V = \text{const}$.

7. У ком смеру се, под деловањем електричног поља, крећу електрони у проводнику?
- У смеру електричног поља;
 - У смеру супротном од смера електричног поља.
8. Смер линија магнетног поља може се одредити правилом десне руке. Ако се проводник кроз који протиче струја обухвати десном руком тако да палац показује смер кретања струје, смер линија магнетног поља одговара:
- смеру савијених прстију десне руке;
 - смеру савијених прстију леве руке;
 - смеру испруженог палца леве руке.
9. На које растојање треба поставити предмет испред равног огледала да би удаљеност између предмета и његовог лика износила 2.8 m:
- на растојању које је два пута веће и износи 5.6 m;
 - на растојању које је једнако половини растојања између предмета и лика, односно 1.4 m;
 - на растојању од 2.8 m.
10. Брзина простирања светлости је:
- 300 000 m/s;
 - 300 000 km/s;
 - већа од 300 000 km/s.

Решити задатке (тачно решен задатак доноси 3 поена):

1. Са симса високог $h = 3.3$ m, одвајају се кишне капи.
- Колика је њихова брзина при паду на земљу?
 - Колико траје њихово падање?
- За убрзање слободног падања узети $g = 9.81 \frac{m}{s^2}$ а отпор ваздуха занемарити.
2. Бициклиста масе $m_1 = 80$ kg вози се на бициклу масе $m_2 = 10$ kg. Колика је њихова укупна кинетичка енергија при брзини $v = 5 \frac{m}{s}$?
3. Шетајући по парку отац и син одлуче да се клацкају. Међутим, чим су сели на крајеве клацкалице, отац је претегнуо. На ком растојању од ослонаца клацкалице треба да седи отац ако је његова маса два пута већа од масе сина? Син седи на растојању 1.8 m од ослонаца клацкалице.

4. На електричној грејалици налазе се ознаке називне вредности снаге $P = 3kW$ и напона $U = 220V$. Колика је отпорност грејалице и колика се топлотна енергија израчи у току једног сата?
5. Колика треба да буде дужина математичког клатна да би период осциловања износио $T = 0.5 s$. Израчунати за тај случај фреквенцију осциловања математичког клатна.

РЕШЕЊЕ ТЕСТА

Јул 2015. године

У наведеним питањима од понуђених одговора означених словима заокружити слово које, по вашем мишљењу, означава тачан одговор (сваки тачан одговор доноси 1,5 поена).

1. Ако се дужина стрме равни смањи два пута, а висина остане иста, шта ће бити са успоном стрме равни?
- а) Успон ће се смањити два пута;
☒ б) Успон ће се повећати два пута;
в) Успон ће остати исти.
2. Потенцијална енергија математичког клатна у највишем положају :
- ☒ а) једнака је кинетичкој енергији у најнижем положају;
б) већа је од кинетичке енергије у најнижем положају;
в) мања је од кинетичке енергије у најнижем положају;
3. Ако се фреквенција звука смањи два пута брзина простирања звука се:
- а) повећа два пута; б) смањи два пута; ☒ в) не мења.
4. Промена температуре од $\Delta t = 10^{\circ}C$ одговара промени температуре ΔT од:
- а) 238K; ☒ б) $\Delta T = 10K$ в) -236K.
5. Шта је топлота?
- а) Унутрашња енергија;
б) Степен загрејаности неког тела;
☒ в) Процес преношења унутрашње енергије са једног тела на друго.

6. При изохорном процесу константним се одржава:

- а) притисак; ☒ б) запремина; в) температура;
и за овај процес важи:

☒ а) Шарлов закон $\frac{P}{T} = \text{const}$

б) Бојл-Мариотов закон $P \cdot V = \text{const}$.

7. У ком смеру се, под деловањем електричног поља, крећу електрони у проводнику?

- а) У смеру електричног поља;
☒ б) У смеру супротном од смера електричног поља.

8. Смер линија магнетног поља може се одредити правилом десне руке. Ако се проводник кроз који протиче струја обухвати десном руком тако да палац показује смер кретања струје, смер линија магнетног поља одговара:

- ☒ а) смеру савијених прстију десне руке;
б) смеру савијених прстију леве руке;
ц) смеру испруженог палца леве руке.

9. На које растојање треба поставити предмет испред равног огледала да би удаљеност између предмета и његовог лика износила 2.8m:

- а) на растојању које је два пута веће и износи 5.6 m;
☒ б) на растојању које је једнако половини растојања између предмета и лика, односно 1,4 m;
в) на растојању од 2.8 m.

10. Брзина простирања светлости је:

- а) 300 000 m/s; ☒ б) 300 000 km/s; в) већа од 300 000km/s.

Решити задатке (тачно решен задатак доноси 3 поена):

1. а) $v = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 3,3 \text{ m}} \approx \sqrt{64 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}} \approx 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

$$6) t = \frac{v}{g} = \frac{8 \frac{m}{s}}{9,81 \frac{m}{s^2}} = 0,815 s$$

$$2. \quad m = m_1 + m_2 = 80 \text{ kg} + 10 \text{ kg} = 90 \text{ kg}$$

$$E_k = \frac{mv^2}{2} = \frac{(m_1 + m_2)v^2}{2} = \frac{90 \text{ kg} \cdot (5 \frac{m}{s})^2}{2} = 45 \cdot 25 \text{ kg} \cdot \frac{m^2}{s^2} = 1125 \text{ Nm} = 1125 \text{ J}$$

$$3. \quad m_2 = 2 \cdot m_1, l_1 = 1.8 \text{ m}$$

$$Q_1 \cdot l_1 = Q_2 \cdot l_2 \Rightarrow m_1 \cdot g \cdot l_1 = m_2 \cdot g \cdot l_2$$

$$m_1 \cdot g \cdot l_1 = 2 \cdot m_1 \cdot g \cdot l_2 \Rightarrow l_1 = 2 \cdot l_2 \Rightarrow l_2 = \frac{l_1}{2} = \frac{1.8 \text{ m}}{2} = 0.9 \text{ m} = 90 \text{ cm}$$

$$4. \quad P = 3 \text{ kW}, U = 220 \text{ V}, t = 1 \text{ h}, R = ? Q = ?$$

$$P = U \cdot I \Rightarrow I = \frac{P}{U} = \frac{3000 \text{ W}}{220 \text{ V}} = 13.6 \text{ A}$$

$$I = \frac{U}{R} \Rightarrow R = \frac{U}{I} = \frac{220 \text{ V}}{13.6 \text{ A}} = 16.2 \Omega$$

$$Q = P \cdot t = 3000 \text{ W} \cdot 3600 \text{ s} = 3 \cdot 10^3 \text{ W} \cdot 3.6 \cdot 10^3 \text{ s} = 10.8 \cdot 10^6 \text{ J} = 10.8 \text{ kJ}$$

$$5. \quad T = 0.5 \text{ s}, l = ?, \nu = ?$$

$$T = 2 \cdot \pi \cdot \sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$T^2 = 4 \cdot \pi^2 \cdot \frac{l}{g} \Rightarrow l = \frac{T^2 \cdot g}{4 \cdot \pi^2} = \frac{(0.5 \text{ s})^2 \cdot 9.81 \cdot \frac{m}{s^2}}{4 \cdot (3.14)^2} = \frac{2.4525}{39.4384} \text{ m} = 0.062 \text{ m}$$

$$\nu = \frac{1}{T} = \frac{1}{0.5 \text{ s}} = 2 \text{ Hz}$$

ЛИТЕРАТУРА ЗА ПРИПРЕМУ ПРИЈЕМНОГ ИСПИТА

- [1] Ивановић Д., Распоповић М., Крпић Д., Божин С., Аничин И., Урошевић В., Жегарац С., Даниловић Е., Васиљевић И.: *Физика са збирком задатака и приручником за лабораторијске вежбе*, I разред средње школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
- [2] Распоповић М., Ивановић Д., Крпић Д., Божин С., Аничин И., Урошевић В., Жегарац С., Даниловић Е., Васиљевић И.: *Физика са збирком задатака и приручником за лабораторијске вежбе*, II разред средње школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд

ХЕМИЈА

ХЕМИЈА - ПРОГРАМ ЗА ПРИПРЕМАЊЕ ПРИЈЕМНОГ ИСПИТА

3.1 Програм за припремање пријемног испита

Основни хемијски закони - Елементи и једињења.

Атомска структура материје - Атомска маса и атомски број. Структура атома. Изотопи. Релативна атомска маса. Енергетски нивои електрона и атомске орбитале. Изградња електронског омотача атома. Паулијев принцип искључења и изградња периодног система. Периодичне особине елемената и енергија јонизације. Афинитет према електронима.

Типови хемијских веза - Јонска веза. Ковалентна веза. Водонична веза. Формуле једињења.

Хемијске реакције - Квантитативно значење симбола и формула. Релативна молекулска маса, мол, моларна маса и моларна запремина. Стехиометријска израчунавања. Енергетске промене у хемијским реакцијама (е гзотермне и ендотермне реакције, реакциона топлота). Брзина хемијске реакције.

Дисперзни системи - Прави раствори, колоидни раствори. Растворљивост. Количинска концентрација. Раствори електролита. Електролитичка дисоцијација. Степен дисоцијације.

Оксидационо-редукционе реакције - Основни појмови редокс реакција. Редокс потенцијал и оксидациони број.

Киселине и базе - Појам киселина и база. Јачина киселина и база. рН вредности.

Елементи Ia групе периодног система - Општа својства елемената у групи.

Елементи IIa групе периодног система - Општа својства елемената у групи.

Елементи IIIa групе периодног система - Општа својства елемената у групи.

Елементи IVa групе периодног система - Општа својства елемената у групи.

Елементи Va групе периодног система - Општа својства елемената у групи.

Елементи VIa групе периодног система - Општа својства елемената у групи.

Елементи VIIa групе периодног система - Општа својства елемената у групи.

Елементи VIIa (нулте) групе периодног система - Општа својства елемената у групи.

Прелазни метали - Општа својства прелазних метала.

Елементи VIII групе - Општа својства.

Структура и реакције органских молекула - Својство угљениковог атома. Структура органских молекула. Функционалне групе - класификација органских једињења.

Угљоводоници - Опште особине, подела.

Алкани - Хомологи низ. Номенклатура. Представници.

Алкени - Хомологи низ. Номенклатура. Представници.

Алкени - Хомологи низ. Номенклатура. Представници.

Ароматични угљоводоници - Структура бензена. Номенклатура. Општа својства.

Халогени деривати угљоводоника - Структура и номенклатура. Представници.

Алкохоли и феноли - Структура и номенклатура алкохола. Моно-, ди- и полихидроксилни алкохоли.

Алдехиди и кетони - Структура и номенклатура.

Карбонске киселине и деривати - Структура и реактивност. Класификација и номенклатура. Монокарбонске киселине.

Амини и нитро-једињења - Структура и особине азотних органских једињења.

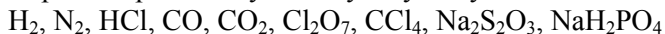
Угљени хидрати - Структура и номенклатура.

Липиди - Естри виших масних киселина и триглицерида.

Протеини - Аминокиселине као градивне јединице протеина.

ТЕСТ 1.

1. Одредити релативну молекулску масу следећих молекула:

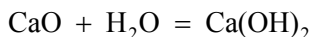


2. Одредити број атома у 0,5 мола кисеоникових атома.

3. Израчунати количину молекула H_2O у 150 g чисте воде ако је

$$M(\text{H}_2\text{O}) = 18,0 \frac{\text{g}}{\text{mol}}.$$

4. Колико се грама гашеног креча $\text{Ca}(\text{OH})_2$ добија гашењем 20 g живог креча водом.



5. Који од наведених парова хемијских елемената граде ковалентну везу:

а) С и Н

б) К и S

в) Al и Cl

г) N и N

6. Наћи масени удео (у %) глукозе у раствору који садржи 40 g глукозе у 280 g воде.

7. Колико има хидроксилних јона у 500 cm^3 раствора чије је $\text{pH}=12$

а) 10^{-2}

б) $3 \cdot 10^{21}$

в) 10^{-12}

г) 12

8. Формула тробазне (трипостотне) киселине фосфора са оксидационим бројем фосфора +5 је

а) H_3PO_4

б) H_3PO_3

в) HPO_3

г) $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$

9. Дефинисати појам релативне атомске масе (A_r) .

10. Које су основне честице атома?

11. Шта имају заједничко елементи исте периоде?

12. Којим типом везе су повезани атом Na и Cl

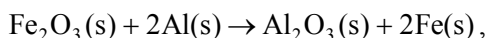
13. Ендотермне хемијске реакције праћене су _____ топлотне енергије. (ослобађањем или везивањем)
14. Наведи који од опсега рН вредности представља киселу средину.
15. Колика је валентност угљениковог атома у органској хемији.
16. Коју функционалну групу поседују органске киселине:
- а) карбонилну
 - б) кето
 - в) карбоксилну

Решење Теста 1

1. 2; 28; 36,5; 28; 44; 183; 154; 158; 120
2. $3 \cdot 10^{23}$ атома
3. 8,33 mol
4. 26,43 g
5. а) С и Н
г) N и N
6. 12,5%
7. б) $3 \cdot 10^{21}$
8. а) H_3PO_4
9. То је број који показује колико је пута маса атома неког елемента већа од 1/12 масе угљеника изотопа С-12
10. Протони, неутрони, електрони
11. Исти број орбитала, тј. исту удаљеност валентних електрона од језгра
12. Јонска веза
13. Везивањем топлотне енергије
14. $\text{pH} = 0 \div 7$
15. IV
16. в) карбоксилну

ТЕСТ 2 .

1. Колика је маса 5 dm^3 угљеник (II)-оксида (CO) под нормалним условима?
2. Колико има mol-атома кисеоника у 6 g озона.
3. Израчунати количину у mmol 0,1g KCl.
4. Из таблице периодног система види који елемент има редни број 16, па наведи његов симбол и електронску конфигурацију његових атома.
5. Израчунати стандардну енталпију реакције,



ако су стандардне енталпије формирања следеће:

$$\Delta_f H(\text{Fe}_2\text{O}_3) = -816,64 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}, \quad \Delta_f H(\text{Al}_2\text{O}_3) = -1673,67 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

6. Израчунати масе $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ и воде потребне за припремање 50 g раствора 12% BaCl_2 .
7. Колико има молова јона водоника у 500 cm^3 раствора чији је $\text{pH}=3$
 - а) 10^{-3}
 - б) $5 \cdot 10^{-4}$
 - в) 5
 - г) $1,5 \cdot 10^{-2}$
8. Која од следећих једначина представља оксидо-редукциону једначину
 - а) $\text{NaNO}_3 + \text{KCl} = \text{KNO}_3 + \text{NaCl}$
 - б) $\text{AgNO}_3 + \text{HCl} = \text{AgCl} + \text{HNO}_3$
 - в) $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2$
9. Дефинисати појам релативне молекулске масе.
10. Шта су изотопи?
11. Како су разврстани елементи у периодном систему елемената?
12. У чему је разлика између атома и јона?
13. Како се зове енергија која се ослобађа при хемијским реакцијама

- а) енталпија
- б) температура
- ц) ентропија

14. Написати израз за одређивање водониковог експонента рН.

15. Из којих елемената се састоје угљоводоници

- а) Н и О
- б) С и Н
- в) С и О

16. Која од наведених формула представља молекул етанола

- а) CH_3OH
- б) CH_3COOH
- в) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- г) CH_4

Решење Теста 2

- 1. 6,25 g
- 2. 0,375 mola
- 3. 1,34 mmol
- 4. S : $1s^2$; $2s^2$, $2p^6$; $3s^2$, $3p^4$
- 5. - 857,03 kJ
- 6. 7,0 g; 43,0 g
- 7. б) $5 \cdot 10^{-4}$
- 8. а) $\text{NaNO}_3 + \text{KCl} = \text{KNO}_3 + \text{NaCl}$
- 9. То је број који показује колико је пута маса неког молекула елемента већа од 1/12 масе угље-ника изотопа С-12
- 10. Атоми истог елемента са једнаким бројем протона а различитим бројем неутрона
- 11. У девет група и седам периода
- 12. Атом је неутрална честица а јон наелектрисана честица
- 13. а) енталпија
- 14. $\text{pH} = -\log (\text{H}_3\text{O}^+)$
- 15. б) С и Н
- 16. а) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

ТЕСТ 3.

1. Израчунати процентни састав елемената угљеник(IV)-оксида.
2. Одредити масу пет мола магнезијумових атома.
3. Израчунати колико kg Ca садржи $5 \cdot 10^3$ kg чистог калцијум карбоната (CaCO_3)
4. Број неутрона у језгру атома $^{31}_{15}\text{P}$ је
 - а) 15
 - б) 31
 - в) 16
 - г) 46
5. Израчунати стандардну енталпију стварања $\text{PH}_3(\text{g})$ полазећи од следеће термохемијске једначине:
$$2\text{PH}_3(\text{g}) + 4\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5(\text{s}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l})$$
$$\Delta_f H(\text{P}_2\text{O}_5) = -1492 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}, \quad \Delta_f H(\text{H}_2\text{O}) = -286,8 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}, \quad \Delta_r H = -2360 \text{ kJ}$$
6. Израчунати масени удео (у %) етанола у раствору који је добијен мешањем 30 g етанола са 50 g воде.
7. рН раствора који у 1 dm^3 садржи 10^{-3} mol OH^- јона у односу на рН чисте воде је
 - а) већи за 10^{-4}
 - б) већи за 10^4
 - в) мањи за 4
 - г) већи за 1
 - д) већи за 4
8. У ком од наведених једињења азот има оксидациони број +3
 - а) NH_3
 - б) HN_3
 - в) NH_4NO_3
 - г) $\text{Ca}(\text{NO}_2)_2$
 - д) N_2H_4
9. Који број честица се налази у једном молу свих супстанци?
10. Од чега зависе хемијске особине елемената?
11. Шта је заједничко елементима исте групе?

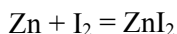
12. Којим типом везе су повезани атоми С и О?
13. Егзотермне хемијске реакције праћене су _____ топлотне енергије. (ослобађањем или везивањем)
14. Наведи који од опсега рН вредности представља базну средину
15. Органска једињења затвореног низа угљеника називају се:
а) ациклична
б) циклична
16. Написати молекулску формулу бензена.

Решење Теста 3

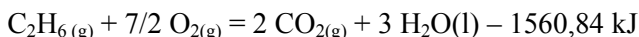
1. 27,27% С; 72,73% О
2. $5 \cdot 24 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$
3. $2 \cdot 10^3$
4. в) 16
5. $\Delta_f H(\text{PH}_3) = 5,3 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$
6. 37,5 %
7. д) већи за 4
8. г) $\text{Ca}(\text{NO}_2)_2$
9. $6,023 \cdot 10^{23}$
10. Од електронске конфигурације
11. Исти број електрона у задњем енергетском нивоу
12. Ковалентном везом
13. Ослобађањем топлотне енергије
14. $7 \div 14$
15. б) циклична
16. C_6H_6

ТЕСТ 4 .

- Одредити масу једног калијумовог атома.
- Одредити запремину $4,48 \times 10^{23}$ молекула кисеоника (при н. у.).
- Израчунати колико је грама цинка потребно за реакцију са 12 g јода у цинк-јодид



- Израчунати масу Na_2SO_4 потребну за припремање 0,3 kg 10% раствора Na_2SO_4 .
- Концентрација OH^- јона у раствору је $2,7 \times 10^{-2} \text{ mol/dm}^3$. Израчунати pH раствора.
- Етан сагорева по једначини:



Израчунати колико ће се топлоте ослободити из 60 g етана?

- 4 dm^3 кисеоника се при константном притиску загреју са 30°C за 12,20 K. Која је запремина кисеоника на овој температури?
- Одредити коефицијенте у следећој оксидо-редукционој једначини и написати шта је оксидационо, а шта редукционо средство :

$$\text{Cu} + \text{HNO}_3 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$$
- Која је јединица мере у SI систему за количину супстанце у хемији?
- Шта представљају молекулске формуле?
- Дефинисати закон сталних односа маса.

12. У чему је разлика између атома и јона?

13. Шта су катализатори?

14. Која су од наведених једињења оксиди

- Na_2CO_3
- $\text{Mg}(\text{OH})_2$
- CaCl_2
- Al_2O_3
- CO

15. Колики је оксидациони број угљениковог атома у једињењу CO_2

- 0
- 4
- +4
- +2
- 2

16. Написати молекулску формулу сирћетне киселине.

Решење Теста 4

1. $6,47 \times 10^{-23}$
2. $16,66 \text{ dm}^3$
3. $3,08 \text{ g}$
4. 30 g
5. $12,43$
6. $-3121,68 \text{ kJ}$
7. $4,16 \text{ dm}^3$
8. $1,4,1,2,2$; Cu-редукционо средство, N-оксидационо средство
9. Мол (mol) је јединица SI система за количину супстанце.
10. Молекулским формулама приказује се квалитативни и квантитативни састав једињења.
11. Елементи се једине дајући једињења у сталним односима маса.
12. Атом је неутрална честица а јон наелектрисана честица.
13. Катализатори су супстанце које мењају брзину хемијске реакције а саме се при томе не мењају, тј. не учествују у крајњем производу хемијске реакције.
14. ц) CaCl_2
д) Al_2O_3
15. ц) $+4$
16. CH_3COOH

ТЕСТ 5.

1. Израчунати молску масу супстанце ако 2,5 мола ове супстанце имају масу 245г.

(1 поен)

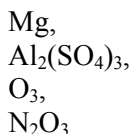
2. Израчунати запремину $2,24 \times 10^{23}$ молекула кисеоника при нормалним условима.

(2 поена)

3. Израчунати (у проценти) у ком једињењу има више угљеника (у CaCO_3 или MgCO_3).

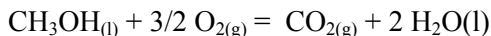
(2 поена)

4. Израчунати оксидационе бројеве елемената у следећим елементима и једињењима:



(1 поен)

5. Метанол сагорева по једначини:



Израчунати стандардну промену енталпије реакције.

$$\Delta_f H^0 (\text{CH}_3\text{OH}) = -238,8 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta_f H^0 (\text{H}_2\text{O}) = -286,4 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta_f H^0 (\text{CO}_2) = -409,07 \text{ kJ/mol}$$

(3 поена)

6. У $0,1 \text{ dm}^3$ раствора налази се 10^{-6} mola H^+ јона. Одредити рН и рОН раствора.

(2 поена)

7. Колико воде треба испарити из 1000 g 4%-ног раствора NaCl да би се добио 20%-ни раствор?

(3 поена)

8. Израчунати колико је dm^3 хлора (при н.у.) потребно за добијање 150 g калијум-хлорида.



(2 поена)

9. Које од следећих елемената (O, N, C, Na, H, S, K) морају да садрже:

оксиди _____

киселине _____

базе _____

(2 поена)

10. У којој групи и којој периоди се налази елемент са редним бројем 14?

- a. IV периода и III група
- b. III периода и III група
- c. IV периода и IV група
- d. III периода и IV група

(заокружити тачан одговор)

(1 поен)

11. Језгро атома неког елемента садржи 16 неутрона, а његов електронски омотач 15 електрона. написати симбол тог елемента, означити наелектрисање језгра и његов масени број.

(2 поена)

12. У којим од наведених хемијских једињења је заступљена ковалентна веза:

- a. NaF?
- b. OF₂
- c. CS₂
- d. HgCl₂
- e. CuI₂
- f. ICl₅

(заокружити тачан одговор)

(2 поена)

13. За наведене pH вредности навести да ли је средина кисела или базна:

pH=8 _____ pH=12 _____

pH=7 _____ pH=5 _____

(1 поен)

14. Које од наведених класа органских једињења спадају у засићена органска једињења:

- a. алкани
- b. алкени
- c. циклоалкани

- d. aromatična
- e. dieni
- f. alkini

(заокружити тачан одговор)

(2 поена)

15. Навести којој класи органских једињења угљоводоници, алкохоли, карбоксилне киселине, алдехиди, кетони) припадају следа једињења:

- a. C_2H_5OH _____
- b. C_6H_6 _____
- c. $HCHO$ _____
- d. CH_3COOH _____
- e. C_5H_{12} _____
- f. CH_3COCH_3 _____
- g. $HOOC-CH_2-COOH$ _____

(3 поена)

16. Написати општу формулу аминокарбоксилних киселина (аминокиселина).

(1 поен)

Решење теста

- 1. 98 g/mol
- 2. $8,33 \text{ dm}^3$
- 3. У $CaCO_3$ има 12% угљеника
У $MgCO_3$ има 14,2% угљеника

Дакле, угљеника има више процентуално у $MgCO_3$

- 4. $\begin{matrix} 0 & +3 & +6 & -8 & 0 & +3 & -6 \\ Mg; & Al_2(SO_4)_3; & O_3; & N_2O_3 \end{matrix}$
- 5. $\Delta_r H = -743,07 \text{ kJ}$
- 6. $pH = 5$
 $pOH = 9$
- 7. 160 ml H_2O
- 8. $27,1 \text{ dm}^3$

9. Које од следећих елемената (O, N, C, Na, H, S, K) морају да садрже:

оксида _____ **O (кисеоник)**

киселине _____ **H (водоник)**

базе _____ **O (кисеоник) и H (водоник) тј. (ОН-хидроксилну групу)**

10. У којој групи и којој периоди се налази елемент са редним бројем 14?

e. IV периода и III група

f. III периода и III група

g. IV периода и IV група

h. III периода и IV група

11. Језгро атома неког елемента садржи 16 неутрона, а његов електронски омотач 15 електрона. Написати симбол тог елемента, означити наелектрисање језгра и његов масени број.

P (фосфор); 15 протона у језгру (позитивно наелектрисано, масени бр.

31; ³¹₁₅P

12. У којим од наведених хемијских једињења је заступљена ковалентна веза:

a. NaF?

b. OF₂

c. HgCl₂

d. CS₂

e. CuI₂

f. ICl₅

13. За неведене рН вредности навести да ли је средина кисела, базна, неутрална:

рН=8 _____ базна

рН=12 _____ **базна**

рН=7 _____ неутрална

рН=5 _____ **кисела**

14. Које од наведених класа органских једињења спадају у засићена органска једињења:

a. алкани

b. алкени

c. циклоалкани

d. ароматична

e. диени

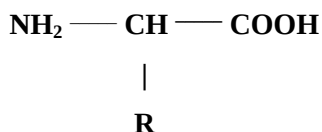
f. алкини

15. Навести којој класи органских једињења (угљоводоници, алкохоли, карбоксилне киселине, алдехиди, кетони) припадају следа једињења:

- a. C_2H_5OH _____ алкохоли
 b. C_6H_6 _____ угљоводоници (ароматични)
 c. $HCHO$ _____ **алдехиди**
 d. CH_3COOH _____ карбоксилне киселине
 e. C_5H_{12} _____ **угљоводоници**
 f. CH_3COCH_3 _____ **кетони**
 g. $HOOC-CH_2-COOH$ _____ карбоксилне киселине

(дикарбоксилне киселине)

16. Написати општу формулу аминокиселина (аминокиселина)



ТЕСТ 6.

- Колико износи моларна масе једињења $\text{FeSO}_4 \times 7 \text{H}_2\text{O}$?
 а) 278 g/mol б) 152 g/mol
 с) 278g д) 278 (заокружити тачан одговор)
- Израчунати масу пет молекула SO_3 .
- Одредити оксидационе бројеве у следећим елементима и једињењима:
 NaH ; HNO_2 ; N_2O_5 ; AgNO_3 ; O_3
- Процес добијања гвожђа у високој пећи може се представити следећом једначином:

$$\text{Fe}_2\text{O}_3 (\text{s}) + 3 \text{CO} (\text{g}) = 2 \text{Fe} (\text{s}) + 3 \text{CO}_2 (\text{g}) - 31 \text{ kJ}$$
 Израчунати енталпију формирања CO ако су енталпије формирања Fe_2O_3 и CO_2 следеће:
 $\Delta_f H (\text{Fe}_2\text{O}_3) = -816,64 \text{ kJ/mol}$
 $\Delta_f H (\text{CO}_2) = -409,07 \text{ kJ/mol}$
- У $0,5 \text{ dm}^3$ раствора налази се 10^{-3} мола OH^- јона. Одредити pH и pOH раствора.
- Израчунати (у проценти) у ком једињењу има више сумпора: H_2SO_4 или H_2SO_3 .
- Колико износи запремина једног мола гасовите супстанце при нормалним условима?
 а) $2,24 \text{ dm}^3$, б) $6,023 \text{ dm}^3$
 с) $22,4 \text{ dm}^3$ д) $22,4 \text{ cm}^3$ (заокружити тачан одговор)
- Који од наведених хемијских елемената периодног система елемената има 13 протона, 14 неутрона и 13 електрона:
 а) силицијум
 б) алуминијум
 ц) магнезијум (заокружити тачан одговор)
- Која је разлика између честице Na и Na^+
 а) броју неутрона
 б) броју електрона
 ц) броју неутрона и електрона
 д) броју протона
 е) броју протона и неутрона (заокружити тачан одговор)

4. $\Delta_f H(\text{CO}) = -126,52 \text{ kJ/mol}$
5. $\text{pH} = 11,3$; $\text{pOH} = 2,7$
6. $\omega(\text{S}) \text{ u } \text{H}_2\text{SO}_4 = 32,65\%$
 $\omega(\text{S}) \text{ u } \text{H}_2\text{SO}_3 = 39,02\%$
7. c) $22,4 \text{ dm}^3$
8. b) алуминијум
9. b) броју електрона
10. a) једначина хемијске реакције у којој се уносе подаци о величини промене топлотне енергије.
11. оксиди: CO_2 , Na_2O , N_2O_3 , Al_2O_3 , MgO
 соли: HgCl_2 , Na_2S , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, CaSiO_3 , PbJ_2
 киселине: H_3PO_4 , HPO_3 , HClO
 базе: NaOH , $\text{Al}(\text{OH})_3$, NH_4OH
12. $\text{pH} = 2,6$ кисела $\text{pH} = 7$ неутрална
 $\text{pH} = 8,3$ базна $\text{pH} = 13,4$ базна
 $\text{pH} = 6,5$ кисела $\text{pH} = 3,9$ кисела
13. b) +4
14. $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ алкохоли
 CH_4 угљоводоници (алкани)
 HCHO алдехиди
 HCOOH karboksilne kiseline
 C_5H_{12} ugljovodonici (alkeni)
 CH_3COCH_3 кетони
15. Изомерија је појава да једна молекулска формула одговара два или више једињењима различитим по својим физичким и хемијским
16. $\text{NH}_2 - \text{CH} - \text{COOH}$
 |
 R

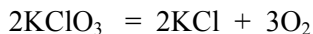
ТЕСТ 7.

1. Написати хемијским формулама:
 - a. један молекул кисеоника _____
 - b. један атом кисеоника _____
 - c. пет молекула кисеоника _____
 - d. пет атома кисеоника _____
2. Израчунати моларну масу једињења $\text{CuSO}_4 \times 5\text{H}_2\text{O}$.
3. Израчунати (у процентима) у ком једињењу има више сумпора (заокружити тачан одговор):
 - a. H_2SO_4
 - b. H_2SO_3
4. Одредити оксидационе бројеве елемената у следећим елементима и једињењима:
Ca,
 H_3PO_4 ,
 H_2 ,
 N_2O_5
5. Којој групи и којој периоди припада хемијски елемент са редним (атомским) бројем 9 (заокружити тачан одговор):
 - a. II периода и VII група
 - b. VII периода и II група
 - c. VII периода и III група
 - d. II периода и VIII група
6. За хемијски елемент $^{35}_{17}\text{Cl}$ написати колико износи:
 - a. масени број _____
 - b. редни (атомски) број _____
 - c. број протона _____
 - d. број неутрона _____
 - e. број електрона _____
7. Која од наведених хемијских једињења припадају групи оксида, соли, киселина, база:
 HgCl_2 , H_3PO_4 , Na_2S , CO_2 , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, NaOH , $\text{Al}(\text{OH})_3$, HClO , Na_2O , CaSiO_3 ,
 N_2O_3 , PbJ_2 , Al_2O_3
оксиди _____
соли _____
киселине _____
базе _____

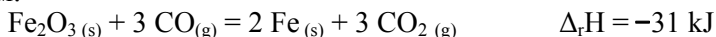
8. У којим од наведених хемијских једињења је заступљена јонска веза (заокружити тачан одговор):

- a. NaF
- b. OF₂
- c. CS₂
- d. HgCl₂
- e. CuI₂
- f. ICl₅

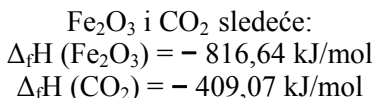
9. На основу хемијске једначине израчунати масу кисеоника који се добија загревањем 5g калијум-хлората:



10. Процес добијања гвожђа у високој пећи може се представити следећом једначином:



Израчунати стандардну енталпију формирања CO ако су стандардне енталпије формирања



11. Израчунати pH и pOH раствора у коме је концентрација H⁺ јона 0,0001 mol/dm³. Да ли је раствор базан или кисео (заокружити тачан одговор)?

pH _____
pOH _____

- a. раствор је кисео
- b. раствор је базан

12. Којој групи органских молекула припадају следећа једињења:

C₂H₅OH _____
C₂H₄ _____
HCHO _____
CH₃COOH _____
C₆H₆ _____
CH₃COCH₃ _____

13. Написати које од наведених класа органских молекула припадају засићеним а које незасићеним угљоводоницима:

алкени _____
алкани _____
алкини _____

14. Коју функционалну групу имају аминокарбоксилне киселине (заокружи тачан одговор)

- a. амино и карбоксилну
- b. хидроксилну и карбоксилну
- c. алдехидну и карбоксилну

15. Навести типове хибридизације угљениковог атома: _____

16. Како се назива појава код органских молекула да имају исту молекулску а различиту структурну формулу? _____

Решење теста

1.

- f. један молекул кисеоника: O_2
- g. један атом кисеоника: O
- h. пет молекула кисеоника: $5O_2$
- i. пет атома кисеоника: $5O$

2. $M = 249,5 \text{ g/mol}$

3. a. H_2SO_4 ----- $\omega(S) = 32,65\%$
 b. H_2SO_3 ----- $\omega(S) = 39,02\%$

4. Ca (0)

H (+1), P (+5), O (-2)

H_2 (0)

N (+5), O (-2)

5. a. II периода и VII група

6. $^{35}_{17}Cl$:

масени број _____ 35

редни (атомски) број _____ 17

број протона _____ 17

број неутрона _____ 18

број електрона _____ 17

7. оксиди: CO_2 , Na_2O , N_2O_3 , Al_2O_3

соли: $HgCl_2$, Na_2S , $Al_2(SO_4)_3$, $CaSiO_3$, PbJ_2

киселине: H_3PO_4 , $HClO$

базе: $NaOH$, $Al(OH)_3$

8. a. NaF ;

d. $HgCl_2$;

e. CuI_2

9. $m(\text{O}_2) = 1,96 \text{ g}$
10. $\Delta_f H (\text{CO}) = - 126,52 \text{ kJ/mol}$
11. $\text{pH} \underline{\hspace{1cm}} 4$
 $\text{pOH} \underline{\hspace{1cm}} 10$
 а. раствор је кисео
12. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ алкохоли
 C_2H_4 угљоводоници
 HCHO алдехиди
 CH_3 COOH карбоксилне киселине
 C_6H_6 ароматична једињења
 CH_3COCH_3 кетони
13. алкени незасићена органска једињења
 алкани засићена органска једињења
 алкини незасићена органска једињења
14. а. аминокиселину
15. Тетрагонална (sp^3); тригонална (sp^2); дигонална (sp)
16. Изомерија

ТЕСТ 8.**Prijemni ispit iz Hemije za 2013. godine - zadaci i rešenje testa**

1. Prikazati hemijskim simbolima i formulama:

- | | |
|------------------------------------|-------------|
| j. jedan molekul sumpor(II)-oksida | SO |
| k. jedan atom vodonika | H |
| l. pet molekula sumpor(II)-oksida | 5 SO |
| m. pet atoma vodonika | 5 H |

(1 poen)

2. Izračunati molarnu masu jedinjenja $\text{Na}_2\text{SO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$.

$$M(\text{Na}_2\text{SO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}) = 268 \text{ g/mol}$$

(2 poena)

3. Izračunati količinu $\text{Na}_2\text{SO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$ u 26,8g ove supstance.

$$n(\text{Na}_2\text{SO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}) = 0,1 \text{ mol}$$

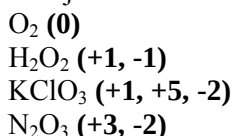
(2 poena)

4. Izračunati (u procentima) u kom jedinjenju ima više kiseonika (zaokružiti tačan odgovor):

- i. $\text{Al}(\text{OH})_3$ $\omega(\text{O}) = 61,54\%$
 ii. Na_2SO_3 $\omega(\text{O}) = 38,09\%$

(2 poena)

5. Odrediti oksidacione brojeve elemenata u sledećim elementima i jedinjenjima:

**(2 poena)**

6. Koja je razlika između hemijskih jedinjenja i smeša?

Jedinjenja su složene čiste supstance sastavljene od elemenata čiji je odnos masa stalan.

Smeše predstavljaju skup dve ili više čistih supstanci koje međusobno ne reaguju, a sastav smeša je proizvoljan.

(1 poen)

7. Za hemijski element $^{23}_{11}\text{Na}$ napisati koliko iznosi:

- n. maseni broj 23
 o. redni (atomska) broj 11
 p. broj protona 11
 q. broj neutrona 12
 r. broj elektrona 11

(2 poena)

8. Koja od navedenih hemijskih jedinjenja pripadaju grupi oksida, soli, kiselina, baza: MnO_2 , HCN , FeS , SnO , $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$, LiOH , $\text{Pb}(\text{OH})_2$, HClO_4 , Na_2O , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, N_2O_5 , FeCl_3 .

oksidi: **MnO_2 , SnO , Na_2O , N_2O_5**

soli: **FeS , $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$, $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, FeCl_3**

kiseline: **HCN , HClO_4**

baze: **LiOH , $\text{Pb}(\text{OH})_2$**

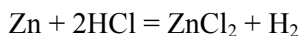
(2 poena)

9. U kojim od navedenih jedinjenja je zastupljena jonska, a u kojim kovalentna veza:

H_2O	kovalentna
KCl	jonska
NH_3	kovalentna
N_2	kovalentna
CaF_2	jonska
HBr	kovalentna

(2 poena)

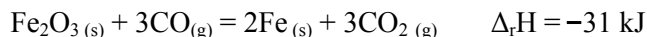
10. Izračunati masu cinka potrebnu za reakciju sa 13 g HCl prema hemijskoj jednačini:



(2 poena)

$$m(\text{Zn}) = 11,66\text{g}$$

11. Proces dobijanja gvožđa u visokoj peći može se predstaviti sledećom jednačinom:



Izračunati standardnu entalpiju formiranja CO ako su standardne entalpije formiranja Fe_2O_3 i CO_2 sledeće:

$$\Delta_f H (\text{Fe}_2\text{O}_3) = - 816,64 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta_f H (\text{CO}_2) = - 409,07 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta_f H (\text{CO}) = -126,52 \text{ kJ/mol}$$

(3 poena)

12. Kojoj grupi organskih molekula pripadaju sledeća jedinjenja: C_4H_8 , HCOOH , $\text{C}_3\text{H}_5\text{OH}$, CH_3CHO , C_6H_6 , $\text{CH}_3\text{COC}_2\text{H}_5$

aromatična jedinjenja	C_6H_6
alkoholi	$\text{C}_3\text{H}_5\text{OH}$
karboksilne kiseline	HCOOH
ugljovodonici	C_4H_8
aldehidi	CH_3CHO
ketoni	$\text{CH}_3\text{COC}_2\text{H}_5$

(2 poena)

13. Za koje grupe navedenih ugljovodonika je karakteristična reakcija adicije (zaokružiti tačan odgovor):

- d. alkani
- e. alkeni
- f. alkini

(1 poen)

14. Karbonilnu funkcionalnu grupu imaju (zaokružiti tačan odgovor):

- a. alkoholi i fenoli
- b. aldehidi i ketoni
- c. aldehidi i etri

(2 poena)

15. Pri kojoj hibridizaciji nastaju tri hibridne orbitale? O kojoj hibridizaciji je reč? Navesti primer organskog molekula u kome je zastupljen ovaj tip hibridizacije.

(3 poena)

Pri hibridizaciji jedne 2s i dve 2p orbitale; sp^2 ; eten (alkeni)

16. Šta je izomerija?

Izomerija je pojava kod organskih molekula da imaju istu molekulsku a različite strukturne formule.

(1 poen)

ТЕСТ 9.

1. Приказати хемијским симболима и формулама:

- s. један молекул сумпор(II)-оксида
- t. један атом водоника
- u. пет молекула сумпор(II)-оксида
- v. пет атома водоника

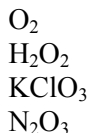
2. Израчунати моларну масу једињења $\text{Na}_2\text{SO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$.

3. Израчунати количину $\text{Na}_2\text{SO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$ у 26,8g ове супстанце.

4. Израчунати (у процентима) у ком једињењу има више кисеоника (заокружити тачан одговор):

- а) $\text{Al}(\text{OH})_3$
- б) Na_2SO_3

5. Одредити оксидационе бројеве елемената у следећим елементима и једињењима:



6. Која је разлика између хемијских једињења и смеша?

7. За хемијски елемент $^{23}_{11}\text{Na}$ написати колико износи:

- а) масени број _____
- б) редни (атомски) број _____
- ц) број протона _____
- д) број неутрона _____
- е) број електрона _____

8. Која од наведених хемијских једињења припадају групи оксида, соли, киселина, база: MnO_2 , HCN , FeS , SnO , $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$, LiOH , $\text{Pb}(\text{OH})_2$, HClO_4 , Na_2O , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, N_2O_5 , FeCl_3 .

оксиди: _____

соли: _____

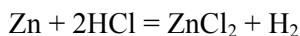
киселине: _____

базе: _____.

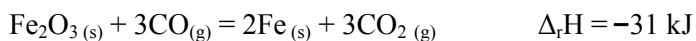
9. У којим од наведених једињења је заступљена јонска, а у којим ковалентна веза:

H ₂ O	
KCl	
NH ₃	
N ₂	
CaF ₂	
HBr	

10. Израчунати масу цинка потребну за реакцију са 13 g HCl према хемијској једначини:



11. Процес добијања гвожђа у високој пећи може се представити следећом једначином:



Израчунати стандардну енталпију формирања CO ако су стандардне енталпије формирања Fe₂O₃ и CO₂ следеће:

$$\Delta_f H (\text{Fe}_2\text{O}_3) = - 816,64 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta_f H (\text{CO}_2) = - 409,07 \text{ kJ/mol}$$

12. Којој групи органских молекула припадају следећа једињења: C₄H₈, HCOOH, C₃H₅OH, CH₃CHO, C₆H₆, CH₃COC₂H₅

ароматична једињења	
алкохоли	
карбоксилне киселине	
угљоводоници	
алдехиди	
кетони	

13. За које групе наведених угљоводоника је карактеристична реакција адиције (заокружити тачан одговор):

- g. алкани
- h. алкени
- i. алкини

14. Карбонилну функционалну групу имају (заокружити тачан одговор):

- d. алкохоли и феноли
- e. алдехиди и кетони
- f. угљоводоници и етри

15. При којој хибридизацији настају три хибридне орбитале? О којој хибридизацији је реч? Навести пример органског молекула у коме је заступљен овај тип хибридизације.

16. Шта је изомерија?

РЕШЕЊЕ ТЕСТА

1. Приказати хемијским симболима и формулама:

w. један молекул сумпор(II)-оксида	SO
x. један атом водоника	H
y. пет молекула сумпор(II)-оксида	5 SO
z. пет атома водоника	5 H

2. Израчунати моларну масу једињења $\text{Na}_2\text{SO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$.

$$M(\text{Na}_2\text{SO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}) = 268 \text{ g/mol}$$

3. Израчунати количину $\text{Na}_2\text{SO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$ у 26,8g ове супстанце.

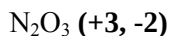
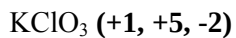
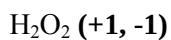
$$n(\text{Na}_2\text{SO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}) = 0,1 \text{ mol}$$

4. Израчунати (у процентима) у ком једињењу има више кисеоника (заокружити тачан одговор):

iii. $\text{Al}(\text{OH})_3$ $\omega(\text{O}) = 61,54\%$

iv. Na_2SO_3 $\omega(\text{O}) = 38,09\%$

5. Одредити оксидационе бројеве елемената у следећим елементима и једињењима:



6. Која је разлика између хемијских једињења и смеша?

Једињења су сложене чисте супстанце састављене од елемената чији је однос маса сталан.

Смеше представљају скуп две или више чистих супстанци које међусобно не реагују, а састав смеша је произвољан.

7. За хемијски елемент $^{23}_{11}\text{Na}$ написати колико износи:

- а) масени број 23
 б) редни (атомски) број 11
 ц) број протона 11
 д) број неутрона 12
 е) број електрона 11

8. Која од наведених хемијских једињења припадају групи оксида, соли, киселина, база: MnO_2 , HCN , FeS , SnO , $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$, LiOH , $\text{Pb}(\text{OH})_2$, HClO_4 , Na_2O , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, N_2O_5 , FeCl_3 .

оксиди: **MnO_2 , SnO , Na_2O , N_2O_5**

соли: **FeS , $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$, $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, FeCl_3**

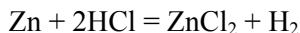
киселине: **HCN , HClO_4**

базе: **LiOH , $\text{Pb}(\text{OH})_2$**

9. У којим од наведених једињења је заступљена јонска, а у којим ковалентна веза:

H_2O	ковалентна
KCl	јонска
NH_3	ковалентна
N_2	ковалентна
CaF_2	јонска
HBr	ковалентна

10. Израчунати масу цинка потребну за реакцију са 13 g HCl према хемијској једначини:



$$m(\text{Zn}) = 11,66 \text{ g}$$

11. Процес добијања гвожђа у високој пећи може се представити следећом једначином:



Израчунати стандардну енталпију формирања CO ако су стандардне енталпије формирања Fe₂O₃ и CO₂ следеће:

$$\Delta_f H (\text{Fe}_2\text{O}_3) = -816,64 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta_f H (\text{CO}_2) = -409,07 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta_f H (\text{CO}) = -126,52 \text{ kJ/mol}$$

12. Којој групи органских молекула припадају следећа једињења: C₄H₈, HCOOH, C₃H₅OH, CH₃CHO, C₆H₆, CH₃COC₂H₅

ароматична једињења	C₆H₆
алкохоли	C₃H₅OH
карбоксилне киселине	HCOOH
угљоводоници	C₄H₈
алдехиди	CH₃CHO
кетони	CH₃COC₂H₅

13. За које групе наведених угљоводоника је карактеристична реакција адисије (заокружити тачан одговор):

- j. алкани
- k. **алкени**
- l. **алкини**

14. Карбонилну функционалну групу имају (заокружити тачан одговор):

- g. алкохоли и феноли
- h. алдехиди и кетони**
- i. алдехиди и етри

15. При којој хибридизацији настају три хибридне орбитале? О којој хибридизацији је реч? Навести пример органског молекула у коме је заступљен овај тип хибридизације.

При хибридизацији једне 2s и две 2p орбитале; sp^2 ; етен (алкени)

16. Шта је изомерија?

Изомерија је појава код органских молекула да имају исту молекулску а различите структурне формуле.

ТЕСТ 10.

1. Основна SI јединица за количину супстанце је (заокружити тачан одговор):

- a. m^3
- b. g
- c. mol

2. Колико елементарних честица (протона, неутрона, електрона) садржи атом хемијског елемента који се налази на једанаестом месту у Периодном систему елемената и који је то хемијски елемент?

3. Одредити релативну молекулску масу једињења $MgSO_4 \cdot 7H_2O$

4. Н емијски елемент представља (заокружити тачан одговор):

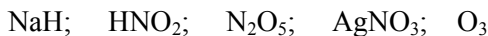
- a. скуп свих атома са различитим наелектрисањем језгра,
- b. скуп свих атома са истим наелектрисањем језгра,
- c. скуп свих атома са различитим атомским бројем.

5. Израчунати (у процентима) у ком једињењу има више сумпора (заокружити тачан одговор):

- a. $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
- b. $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

6. Израчунати који се број молекула налази у 1 g кисеоника и коју запремину заузимају при нормалним условима?

7. Одредити оксидационе бројеве елемената у следећим елементима и једињењима:



8. Одредити масу кисеоника која се добија загревањем 5 g калијум-хлората према реакцији:



9. Израчунати која се количина и маса азотне киселине (HNO_3) налази у 340 cm^3 раствора азотне киселине количинске концентрације $0,12 \text{ mol/dm}^3$.

10. Која од наведених хемијских једињења припадају групи оксида, соли, киселина, база: MgO , HCN , H_2S , SnO , $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$, LiOH , $\text{Al}(\text{OH})_3$, HClO , K_2O , KMnO_4 , Fe_2O_3 ?

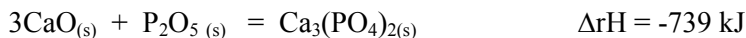
оксиди: _____

соли: _____

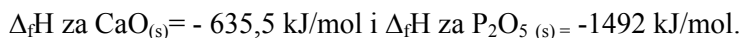
киселине: _____

базе: _____

11. На основу топлотног ефекта реакције



одредити стандардну енталпију стварања калцијум-ортофосфата ако је:



12. Којој групи органских молекула припадају следећа једињења: глюкоза, етанол, сирћетна киселина, метан, бензен, ацетон?

ароматична једињења	
алкохоли	
карбоксилне киселине	
угљоводоници	
кетони	
угљени хидрати	

13. За која, од наведених, органских једињења је карактеристична реакција супституције (заокружити тачан одговор):

- a. алкани
- b. алкени
- c. алкини

14. У реакцији естерификације, као реактанти, учествују

.....

Приказати примером.

15. Навести типове хибридизације угљениковог атома:

.....

16. Шта означава префикс *цикло* у називу органског молекула?

.....

.....

***Приликом израде задатака потребно је обележавати и скраћивати одговарајуће јединице.**

РЕШЕЊЕ ТЕСТА

1. Основна SI јединица за количину супстанце је (заокружити тачан одговор):

- d. m^3
- e. g
- f. mol

2. Колико елементарних честица (протона, неутрона, електрона) садржи атом хемијског елемента који се налази на једанаестом месту у Периодном систему елемената и који је то хемијски елемент?

$$N(p^+) = 11; N(n^0) = 12; N(e^-) = 11. \text{ Natrijum } (^{23}_{11}\text{Na})$$

3. Одредити релативну молекулску масу једињења $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

$$Mr(\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}) = 246$$

4. Немијски елемент представља (заокружити тачан одговор):

- d. скуп свих атома са различитим наелектрисањем језгра,
- e. скуп свих атома са истим наелектрисањем језгра,
- f. скуп свих атома са различитим атомским бројем.

5. Израчунати (у процентима) у ком једињењу има више сумпора (заокружити тачан одговор):

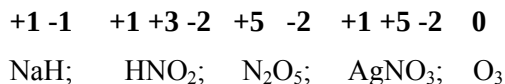
- c. $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
- d. $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

Више сумпора има у једињењу $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$; ($\omega(\text{S}) = 13\%$)

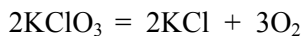
6. Израчунати који се број молекула налази у 1 g кисеоника и коју запремину заузимају при нормалним условима?

$$N(\text{O}_2) = 18,79 \cdot 10^{21} \text{ молекула}; V(\text{O}_2) = 0,7 \text{ дм}^3$$

7. Одредити оксидационе бројеве елемената у следећим елементима и једињењима:



8. Одредити масу кисеоника која се добија загревањем 5 g калијум-хлората према реакцији:



$$m(\text{O}_2) = 1,96 \text{ g}$$

9. Израчунати која се количина и маса азотне киселине (HNO_3) налази у 340 cm^3 раствора азотне киселине количинске концентрације $0,12 \text{ mol/dm}^3$.

$$n(\text{HNO}_3) = 0,04 \text{ mol}; m(\text{HNO}_3) = 2,57 \text{ g}$$

10. Која од наведених хемијских једињења припадају групи оксида, соли, киселина, база: MgO , HCN , H_2S , SnO , $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$, LiOH , $\text{Al}(\text{OH})_3$, HClO , K_2O , KMnO_4 , Fe_2O_3 ?

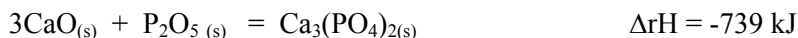
оксиди: MgO , SnO , K_2O , Fe_2O_3

соли: $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$, KMnO_4

киселине: HCN , H_2S , HClO

базе: LiOH , $\text{Al}(\text{OH})_3$

11. На основу топлотног ефекта реакције



одредити стандардну енталпију стварања калцијум-ортофосфата ако је:

$$\Delta_f H \text{ за } \text{CaO}_{(s)} = -635,5 \text{ kJ/mol} \text{ i } \Delta_f H \text{ за } \text{P}_2\text{O}_{5(s)} = -1492 \text{ kJ/mol.}$$

$$\Delta_f H (\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_{2(s)}) = -4136,9 \text{ kJ/mol}$$

12. Којој групи органских молекула припадају следећа једињења: глюкоза, етанол, сирћетна киселина, метан, бензен, ацетон?

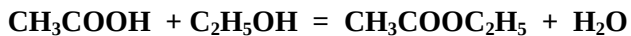
ароматична једињења	бензен
алкохоли	етанол
карбоксилне киселине	сирћетна киселина
угљоводоници	метан
кетони	ацетон
угљени хидрати	глюкоза

13. За која, од наведених, органских једињења је карактеристична реакција супституције (заокружити тачан одговор):

- d. **алкани**
- e. алкени
- f. алкини

14. У реакцији естерификације, као реактанти, учествују **карбоксилне киселине и алкохоли**.

Приказати примером.



15. Навести типове хибридизације угљениковог атома: sp^3 , sp^2 , sp

16. Шта означава префикс *цикло* у називу органског молекула?

Означава прстенасту структуру угљеникових атома

ТЕСТ 12.

1. Одредити релативну молекулску масу једињења $\text{Na}_2\text{CO}_3 \times 10 \text{H}_2\text{O}$.
2. Наведена формулација: “Једнаке запремине гасова под истим условима садрже исти број молекула“ је (заокружити тачан одговор):

- а) закон сталних запреминских односа
 б) Прустов закон
 ц) Авогадров закон
 д) закон о одржању масе
 е) Бојл-Мариотов закон

3. У којим од наведених молекула: C_2H_6 , Cl_2 , NH_3 , MgCl_2 , PH_3 , Cl_2O_5 , KBr , FeCl_3 је заступљена јонска, а у којим ковалентна веза?

Јонска веза _____
 Ковалентна веза _____

4. Колико атома азота и кисеоника има у 0,5 мола азот(IV)-оксида?
5. Која количина водоника се налази у 4 g овог гаса?
6. Колико грама CaCO_3 је потребно да би се загревањем добило 36 g CO_2 ?
7. У којој се групи и периоди Периодног система елемената налази хемијски елемент под редним бројем 17?

Периода _____
 Група _____

8. У ком од наведених једињења хлор има оксидациони број +5:

- а) PCl_3 , б) Cl_2O_3 , ц) KClO_2 , д) NaClO_4 , е) $\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2$

Одредити оксидационе бројеве за сваки елемент и заокружити тачан одговор.

9. Који је опсег рН вредности и концентрације водоникових јона за киселу средину, а који за базну? Попунити следећу табелу:

рН		$[\text{H}^+]$ mol/dm ³
кисела средина		
базна средина		

10. Колика је валенца угљениковог атома у органским молекулима?

11. Написати, по избору, молекулску формулу органског једињења које садржи карбоксилну функционалну групу.

12. Засићена органска једињења
садрже _____ везу,
(једноструку, двоструку, троструку)

а
незасићена _____ везу.
(једноструку, двоструку, троструку)

13. Које функционалне групе су присутне у молекулу моносахарида:

- а) амино, кето и хидроксилну,
- б) карбоксилну, амино и кето,
- в) алдехидну или кето и хидроксилну,
- г) кето, карбоксилну и хидроксилну,
- д) алдехидну или кето и амино.

14. Које од наведених хибридизација угљениковог атома: sp^2 , sp , sp^3 постоје код:

алкана _____

алкена _____

алкина _____

15. Која од наведених хемијских једињења припадају групи оксида, соли, киселина, база: MgO , HCN , H_2S , SnO , $Cr_2(SO_4)_3$, $LiOH$, $Al(OH)_3$, $HClO$, K_2O , $KMnO_4$, Fe_2O_3 ?

Оксиди: _____

Соли: _____

Киселине: _____

Базе: _____

16. Израчунати масени удео $NaCl$ у раствору насталом растварањем 5,85 g $NaCl$ у 180 g воде.

***Приликом израде задатака потребно је обележавати и скраћивати одговарајуће јединице.**

РЕШЕЊЕ ТЕСТА

1. Одредити релативну молекулску масу једињења $\text{Na}_2\text{CO}_3 \times 10 \text{ H}_2\text{O}$.

$$M_r(\text{Na}_2\text{CO}_3 \times 10 \text{ H}_2\text{O}) = 286$$

2. Наведена формулација: “Једнаке запремине гасова под истим условима садрже исти број молекула” је (заокружити тачан одговор):

а) закон сталних запреминских односа

б) Прустов закон

ц) Авогадров закон

д) закон о одржању масе

е) Бојл-Мариотов закон

3. У којим од наведених молекула: C_2H_6 , Cl_2 , NH_3 , MgCl_2 , PH_3 , Cl_2O_5 , KBr , FeCl_3 је заступљена јонска, а у којим ковалентна веза?

Јонска веза: MgCl_2 , KBr , FeCl_3

Ковалентна веза: C_2H_6 , Cl_2 , NH_3 , PH_3 , Cl_2O_5 ,

4. Колико атома азота и кисеоника има у 0,5 мола азот(IV)-оксида?

$$N(\text{N}) = 3 \cdot 10^{23} \text{ атома}$$

$$N(\text{O}) = 6 \cdot 10^{23} \text{ атома}$$

5. Која количина водоника се налази у 4 г овог гаса?

$$n(\text{H}_2) = 2 \text{ mol}$$

6. Колико грама CaCO_3 је потребно да би се загревањем добило 36 g CO_2 ?

$$m(\text{CaCO}_3) = 81,82 \text{ g}$$

7. У којој се групи и периоди Периодног система елемената налази хемијски елемент под редним бројем 17?

Периода: **трећа (III, M)**

Група: **седма (VII)**

8. У ком од наведених једињења хлор има оксидациони број +5:

$$+3 \ -1 \quad +3 \ -2 \quad +1 \ +3 \ -2 \quad +1 \ +7 \ -2 \quad +2 \ +5 \ -2$$

а) PCl_3 , б) Cl_2O_3 , в) KClO_2 , д) NaClO_4 , **е) $\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2$**

Одредити оксидационе бројеве за сваки елемент и заокружити тачан одговор.

9. Који је опсег pH вредности и концентрације водоникових јона за киселу средину, а који за базну? Попунити следећу табелу:

	pH	$[H^+]$ mol/dm ³
кисела средина	мање од 7 (< 7)	веће од 10^{-7} (> 10^{-7})
базна средина	веће од 7 (> 7)	мање од 10^{-7} (< 10^{-7})

10. Колика је валенца угљениковог атома у органским молекулима?

Валенца угљениковог атома у органским молекулима је 4 (IV, четири)

11. Написати, по избору, молекулску формулу органског једињења које садржи карбоксилну функционалну групу.

НСООН или CH₃COOH или нека друга карбоксилна киселина са COOH групом

12. Засићена органска једињења садрже једноструку везу,
(једноструку, двоструку, троструку)

а незасићена двоструку, троструку везу.
(једноструку, двоструку, троструку)

13. Које функционалне групе су присутне у молекулу моносахарида:

- f) amino, keto and hydroxyl,
- g) carboxyl, amino and keto,
- h) aldehyde or keto and hydroxyl,**
- i) keto, carboxyl and hydroxyl,
- j) aldehyde or keto and amino.

14. Које од наведених хибридизација угљениковог атома: sp², sp, sp³ постоје код:

алкана: sp³

алкена: sp²

алкина: sp

15. Која од наведених хемијских једињења припадају групи оксида, соли, киселина, база: MgO, HCN, H₂S, SnO, Cr₂(SO₄)₃, LiOH, Al(OH)₃, HClO, K₂O, KMnO₄, Fe₂O₃?

Оксиди: MgO, SnO, K₂O, Fe₂O₃

Соли: Cr₂(SO₄)₃, KMnO₄

Киселине: HCN, H₂S, HClO

Базе: LiOH, Al(OH)₃

16. Израчунати масени удео NaCl у раствору насталом растварањем 5,85 g NaCl у 180 g воде.

$$\omega(\text{NaCl}) = 0,03$$

Л И Т Е Р А Т У Р А ЗА ПРИПРЕМУ ПРИЈЕМНОГ ИСПИТА

1. Хорват Р., Ракочевић М.: *Хемија*, I разред средње школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
2. Хорват Р.: *Неорганска хемија*, II разред средње школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
3. Стоиљковић А.: *Хемија*, III разред гимназије, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
4. Петровић Ј., Велимировић С.: *Хемија*, IV разред гимназије, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд

ИНФОРМАТИКА

ИНФОРМАТИКА - ПРОГРАМ ЗА ПРИПРЕМАЊЕ ПРИЈЕМНОГ ИСПИТА

Рачунарски систем - Састав рачунарског система. Подела рачунарских система. Основне компоненте рачунарских система. Функције појединих уређаја рачунарског система. Улазни и излазни уређаји. Хардверска и софтверска компонента система. Меморија. Бит, бајт. Улога контролне јединице рачунара.

Оперативни систем - Дефиниција оперативног система. Улога оперативног система. Системски софтвер. Систем тека, евиденција тека у систему каталога. Основне операције са текама и каталозима. Извршавање програма. Типови тека на основу екстензије. Основне команде за рад са текама у оперативном систему MS-DOS. Системски промпт.

Алгоритмизација - Алгоритми. Основне особине алгоритама. Основни алгоритамски кораци. Алгоритамске структуре. Разгранати програми. Програмски циклуси. Елементарни алгоритми (замена места променљивама, поређење два броја и друго).

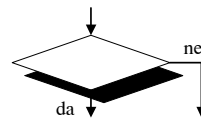
Програмирање - Програмски језици, програми преводиоци и интерпретатори. Извршавање програма. Исправке грешака у програму. Чување програма.

Примене рачунара - Обрада цртежа на рачунару. Обрада слика на рачунару. Обрада текста помоћу рачунара. Основни формати записа звука (WAV, MP3, MIDI,...). Видео и видео формати (AVI, MPEG, MOV,...). Претраживање на Интернету.

ТЕСТ 1.

1. Набројати пет подручја примене рачунара.
2. Системски софтвер садржи програме који се односе на организацију и управљање радом рачунарског система и аутоматизацијом процеса развоја и одржавања програма:
 - а) да
 - б) не
3. Датотека је:
 - а) апликативни програм
 - б) део меморије рачунара
 - в) организовани скуп података
4. Навести основне елементе функционалне организације хардвера рачунарског система.
5. Која је основна намена централне меморије рачунара?
 - а) координисање рада целокупног рачунарског система
 - б) чување програма у току његовог извршавања и података које тај програм обрађује
 - ц) нема неку посебну улогу значајну за рад рачунара
6. Основна јединица за меру капацитета меморије је:
 - а) b (бит)
 - б) B (бајт)
 - в) MB (мегабајт)
 - г) GB (гигабајт)
7. Навести два рачунарска оперативна система.
8. Које операције извршава аритметичко логичка јединица рачунара?
9. Нацртати шему функционалне организације хардвера рачунарског система.
10. Како се деле рачунари са становишта примене?
11. Колико различитих података може да се представи једним битом?
 - а) један карактер
 - б) цео број произвољне дужине
 - в) једна бинарна цифра
 - г) две бинарне цифре

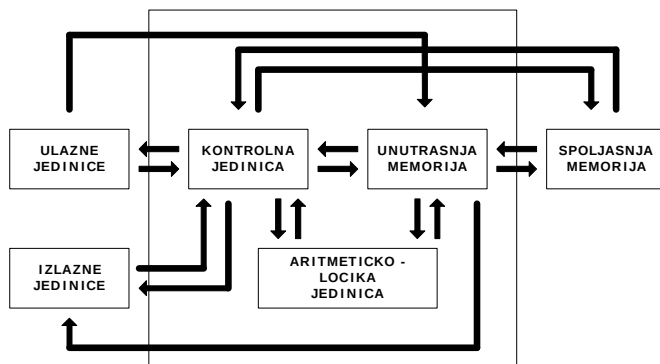
12. Један бајт (1В) састоји се од _ _ _ _ битова. Њиме се може представити _ _ _ _ различитих података.
13. Шта су едитори?
- а) типови графичких картица
 - б) програми за рад са текстуалним документима
 - в) типови преводаца
 - г) врста рачунарских игара
14. Која од наведених функција није основна функција програма за обраду текста?
- а) унос текста у рачунар
 - б) уклањање шума из звучног записа
 - в) модификовање унесеног текста
 - г) припрема текста за штампање
15. Набројати 3 основне групе наредби програма за обраду цртежа.
16. Уобичајени системски промпт у случају MS-DOS окружења је _____.
17. Набројати основне услуге и сервисе Интернета.
18. Скицирати прстенасту топологију мреже.
19. Навести 3 програмска језика.
20. Која је намена следећи алгоритамских блокова?



Решење Теста 1

1. Обрада текста, техничко цртање, обрада слике, обрада звука, електронско пословање, управљање процесима, научно-технички прорачуни, забава и разонода, мултимедијалне примене, комуникације
2. а) да
3. в) организовани скуп података

4. Улазне јединице, излазне јединице, контролна (управљачка) јединица, аритметичко-логичка јединица, унутрашња меморија и спољашња меморија;
5. б) чување програма у току његовог извршавања и података које тај програм обрађује
6. б) В (бајт)
7. Windows 95/98/2000/XP, Linux, Unix
8. Основне аритметичке операције (сабирање, одузимање, множење и дељење) и логичке операције (и, или и не)
9. На слици су дати основни делови рачунарског система, токови контроле и токови података. Подаци се размењују између улазних и излазних јединица и унутрашње меморије, као и унутрашње меморије и аритметичко логичке јединице

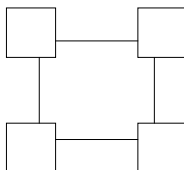


10. Рачунари опште намене и рачунари специјалне намене
11. г) две бинарне цифре
12. 8 битова, $2^8=256$ различитих података
13. б) програми за рад са текстуалним документима
14. б) уклањање шума из звучног записа
15. Цртање графичких објеката, манипулисање објектима, трансформисање објеката, глобални преглед слике, уметање текста у цртеж, промена димензија цртежа и сл.

16. C:\> ;

17. Telnet (приступ удаљеном рачунару), File Transfer (пренос датотека), E - mail (електронска пошта), WWW (мултимедијални сервис)

18. Прстенаста топологија мреже је приказана на следећој слици



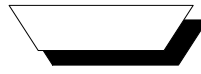
19. Fortran, Pascal, C, C++, Java, Basic, Lisp...

20. Блок за обраду (или додељивање вредности), блок за гранање

ТЕСТ 2.

1. У хардвер рачунара не убраја се:
 - а) графичка картица
 - б) едитор текста
 - в) звучна картица
 - г) матична плоча
2. Набројати основне компоненте типичног рачунарског система.
3. Колико битова садржи 1В (бајт)? Колико бајтова садржи 1КВ (килобајт)?
Колико килобајта садржи 1МВ (мегабајт).
1В=_____ битова;
1КВ=_____ бајтова;
1МВ=_____ КВ.
4. Меморија рачунара чува податке у облику:
 - а) слова енглеске абецедe
 - б) бинарних цифара
 - в) било каквих симбола који се могу дефинисати
5. Контролна јединица управља целокупним радом рачунарског система.
 - а) да
 - б) не
6. CD-ROM спада у:
 - а) улазне јединице
 - б) јединице обраде
 - в) меморијске јединице
7. Шта се поразумева под софтвером рачунара?
 - а) сви они делови који могу да се виде и могу да се дотакну
 - б) скуп програма по којима рачунар ради
 - в) физички уређаји рачунарског система
 - г) нешто што није претходно наведено
8. Према основној подели софтвер рачунара дели се на _____ и _____ софтвер
9. Чему служе програмски преводиоци?
 - а) обраду текста
 - б) цртање векторске графике
 - в) превођење програма у машински код
 - г) за нешто што није претходно наведено

10. Од чега се састоје наредбе писане машинским језиком?
11. Нацртати шему функционалне организације персоналних рачунара.
12. Набројати 5 улазних јединица рачунара.
13. Набројати 3 излазне јединице рачунара.
14. Шта се обично у Windows и MS-DOS оперативном систему означава са A:, B: и C:?
15. Шта су датотеке ?
16. Курсор је показивач на екрану, који приликом куцања показује место где ће бити откуцан следећи знак
 - а) да
 - б) не
17. Објаснити ефекат наредбе: C:\>copy pismo1.txt pismo2.txt
18. Објаснити улоге следећих тастера: Insert, End, Delete, Home.
19. Набројати 5 основних елемената прозора у Windows оперативном систему.
20. Шта представљају следећи симболи.



Решење Теста 2

1. б) едитор текста
2. Централна (унутрашња) меморија, аритметичко-логичка јединица, контролна јединица, јединица спољне меморије, улазне јединице, излазне јединице.
3. 1 B = 8 b
1 KB = 1024 B,
1 MB = 1024KB

4. б) бинарних цифара

5. а) да

6. а) улазне јединице

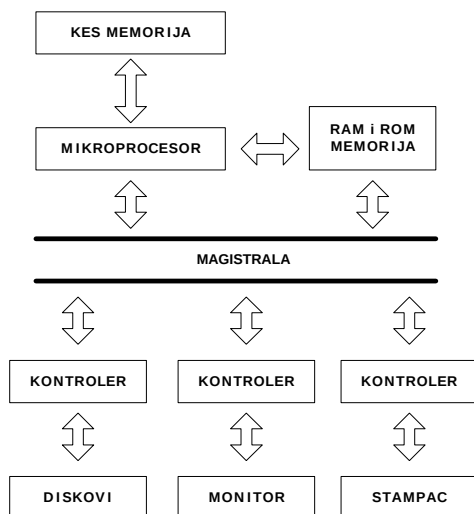
7. б) скуп програма по којима рачунар ради

8. Системски софтвер и апликативни софтвер

9. в) превођење програма у машински код

10. Машински језик је бинарни језик (наредбе састоје само од јединица и нула)

11. На слици је приказана веза између микропроцесора, различитих типова меморија, контролера, монитора, дискова и штампача



12. Тастатура, миш, трекбол, тачпед, џојстик, скенери, читачи бар кодова, графички таблети

13. Штампачи, плотери, сигнални уређаји

14. Прва дискетна јединица, друга дискетна јединица, системски диск

15. Организовани скупови података

16. а) да

17. Копира се садржај датотеке pismo1.txt на системском каталогу у датотеку pismo2.txt у истом каталогу

18. Insert-улазак у мод уметања знакова; Control- брисање откуцаних знакова уназад; Del ete - брисање знака испред којег (или на коме) се налази курсор; Home - враћање курсора на почетак реда; End - скок курсора на крај реда
19. Мени, палета са алаткама, вертикални и хоризонтални скролбарови, главни прозор апликације...
20. Блок за почетак и крај алгоритма, блок за унос података

ТЕСТ 3.

1. Централни процесор спада у:
 - а) улазне јединице
 - б) обрадне јединице
 - в) меморијске јединице
2. 1КВ износи:
 - а) 1000 В
 - б) 1024 В
 - в) 1016 В
3. Шта се поразумева под хардвером рачунара?
 - а) разни програми
 - б) сви они делови који могу да се виде и могу да се дотакну
 - в) физички уређаји рачунарског система
 - г) нешто што није претходно наведено
4. Која је основна улога оперативног система?
5. Набројати три намене апликативних програма.
6. Навести основне делове централне јединице персоналног рачунара.
7. Заокружити оне особине које не карактеришу процесор
 - а) брзина процесора
 - б) количина оперативне меморије
 - в) дужина процесорске речи
 - г) радни такт
 - д) слободан простор на диску
8. Програми за рад са табелама (енг. spreadsheets) служе за приказивање и обраду пословних података и имају могућност графичког приказа података
 - а) да
 - б) не
9. Брзина процесора изражава се помоћу јединица MIPS, односно MFOPS
 - а) да
 - б) не
10. Код 32-битних рачунара дужина процесорске речи износи _____ бајта

11. Одредити који тип меморије има коју функцију унутар рачунарског система

- | | |
|-----------------|---|
| а) RAM | 1) је статички део меморије који може само да се чита |
| б) ROM | 2) врло брза меморија која се налази у самом процесору или уз њега |
| в) Кеш Меморија | 3) меморија у којој се за време рада рачунара налазе програми који се извршавају и подаци над којима се врши обрада |

12. Графичка картица има функцију да звук ускладиштен у дигиталном облику у рачунару прет-вори у аналогни сигнал тако да се може чути помоћу звучника

- а) да
б) не

13. Како се деле штампачи у односу на технологију штампе?

14. Одредити садржај датотека на основу следећих екстензија: EXE, DOC, BMP, AVI, TXT.

15. Набројати 4 основне команде за рад са каталозима.

16. Навести ефекте следећих MS-DOS наредби.

- | | |
|---------|---|
| а) md | 1) промена радног каталога (директоријума) |
| б) d | 2) брисање каталога (директоријума) |
| в) rd | 3) приказ листе датотека у неком каталогу (директоријуму) |
| г) dir | 4) креирање новог каталога (директоријума) |
| д) сору | 5) копирање садржаја датотеке |

17. Навести 3 основна комуникациона протокола.

18. Шта је алгоритам?

19. Објаснити ефекте команде Сору из Edit менија.

20. Шта представљају следећи симболи?



Решење теста 3

1. б) обрадне јединице
2. б) 1024 В
3. в) физички уређаји рачунарског система
4. Лако и ефикасно коришћење хардверских компоненти рачунара, управљање расподелом и коришћењем свих расположивих ресурса рачунара (процесора, меморије и улазно-излазних јединица)
5. Обрада текста, рад са табелама, техничко цртање, анимација, компјутерске игре и друго
6. Матична плоча, диск (енг. hard disk), контролери улазно/излазних уређаја, портови, јединице дискета, графичка картица и одговарајући извор напајања
7. б) количина оперативне меморије
д) слободан простор на диску
8. а) да
9. а) да
10. Код 32-битних рачунара дужина процесорске речи износи 4 бајта
11.
а) RAM 3) меморија у којој се за време рада рачунара налазе програми који се извршавају и подаци над којима се врши обрада
б) ROM 1) је статички део меморије који може само да се чита
в) Кеш Меморија 2) врло брза меморија која се налази у самом процесору или уз њега
12. б) не
13. Матрични, ласерски и штампачи са млазницама (ink-jet)
14. Извршна датотека (програм), WORD документ са текстуалним садржајем, датотека са битмапираном сликом, датотека са видео садржајем, текстуална датотека
15. Креирање каталога, брисање каталога, промена каталога, приказивање и брисање стабла каталога, приказивање садржаја каталога
16.
а) md 4) креирање новог каталога (директоријума)
б) d 1) промена радног каталога (директоријума)
в) rd 2) брисање каталога (директоријума)
г) dir 3) приказ листе датотека у неком каталогу (директоријуму)
д) sory 5) копирање садржаја датотеке

17. IP (Internet Protocol), TCP (Transmission Control Protocol), FTP (File Transfer Protocol)
18. Процедура, поступак решавања неког проблема, коначан редослед елементарних акција и правила о њиховој примени у циљу решавања проблема
19. Копирање означеног дела документа
20. Алгоритамски блокови за унос и приказивање података.

ТЕСТ 4.

1. Дати дефиницију оперативног система.
2. Навести најмање три назива оперативних система.
3. Написати шта је то датотека.
4. Једним бајтом се може приказати: _____ података.
5. Написати заузеће меморије у битовима за следеће јединице:
1B: _____
1kB: _____
1MB: _____
6. Брзина процесора рачунара се мери јединицом:
☐ kB
☐ MHz
☐ MIPS
7. Написати како се под Windows-ом обележавају дискетна јединица, хард диск, CD.
8. Написати коју врсту датотека означавају следеће екстензије:
bmp, jpg, tif: _____
doc, rtf: _____
pas, bas, for: _____
dwg, dxf, cdr: _____
avi, mpg, mov: _____
9. Навести најмање три назива програмских језика.
10. Едитор је:
☐ програм за обраду слика
☐ програм за унос, исправку, брисање и штампање текста
☐ програм за обраду звука
11. За брисање знака у тексту на месту курсора се користи тастер:
☐ PgUp (Page Up)
☐ Ins (Insert)
☐ Del (Delete)
12. Написати чему служе следеће наредбе у већини програма под Windows оперативним системом:

Cut: _____

Paste: _____

Copy: _____

13. Написати значење следећих скраћеница:

www: _____

ftp: _____

e-mail: _____

14. Написати функције следећих типова меморија:

RAM: _____

ROM: _____

15. Написати значење следећих команди MS-DOS-a:

cd : _____

md: _____

rd: _____

16. У већини програмских језика цео број се декларише као:

- ☐ integer
- ☐ real
- ☐ character
- ☐ logical
- ☐ float

17. Excel је:

- ☐ игра за рачунар
- ☐ програм за цртање
- ☐ програм за рад са табелама

18. Ако је i цео број, наведени програмски редови у неком програмском језику:

$i = 3$

$i = i - i / 2 * 2$ после извршавања дају резултат $i =$ _____

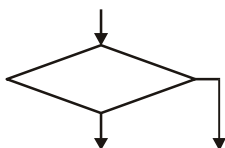
19. Ако су A , B и C цели бројеви са вредностима $A=1$, $B=2$ и $C=3$, после извршавања наведених програмских редова у неком програмском језику:

$B=A$ после извршавања дају резултат: $A=$ _____

$A=C$ $B=$ _____

$C=B$ $C=$ _____

20. Шта представља следећи алгоритамски блок:



- ☐ блок обраде
- ☐ блок одлуке
- ☐ блок штампања резултата

Решење теста 4

1. Веза између корисника и рачунара.
2. Windows 9x, Me, 2000, NT, Windows XP, Unix, Linux, MS DOS.
3. Организовани скуп података.
4. Једним бајтом се може приказати: 256 података.
5. 1B: 8 b
 1kB: 1024 B (1024*8 b)
 1MB: 1024 kB (1024*1024*8 b)
6. MIPS
7. A:, B:, C:, D:, E:, F:, ...
8. bmp, jpg, tif: слика
 doc, rtf: текст
 pas, bas, for: програмски код
 dwg, dxf, cdr: цртеж
 avi, mpg, mov: филм
9. Fortran, Pascal, C++, Basic, Java, ...
10. програм за унос, исправку, брисање и штампање текста
11. Del (Delete)
12. Cut: премештање групе података у привремену меморију
 Paste: копирање групе података из привремене меморије
 Copy: копирање групе података у привремену меморију
13. www: world wide web
 ftp: file transfer protocol
 e-mail: electronic mail

14. RAM: меморија из које се читају и у коју се уписују подаци (*Random Access Memory*)

ROM: меморија из које се само читају подаци (*Read Only Memory*)

15. cd : промена текућег директоријума (*change directory*)

md: креирање директоријума (*make directory*)

rd: брисање директоријума (*remove directory*)

16. integer

17. програм за рад са табелама

18. $i = 1$

19. $A=3$

$B=1$

$C=1$

20. блок одлуке

ТЕСТ 5.

1. Дати дефиницију оперативног система.
2. Навести најмање три назива оперативних система.
3. Написати шта је то датотека.
4. Једним бајтом се може приказати: _____ података.
5. Написати заузеће меморије у битовима за следеће јединице:
1B: _____
1kB: _____
1MB: _____
6. Написати чему служи аритметичко - логичка јединица рачунара.
7. Написати како се под Windows оперативним системима обележавају дискетна јединица, хард диск, CD, ...
8. Написати који тип датотеке означавају следеће екстензије:
bmp, jpg, tif: _____
doc, rtf: _____
pas, bas, for: _____
dwg, dxf, cdr: _____
avi, mpg, mov: _____
9. Навести најмање три назива програмских језика.
10. Едитор је:
☐ програм за обраду слика
☐ програм за унос, исправку, брисање и штампање текста
☐ програм за обраду звука
11. За брисање знака у тексту на месту курсора се користи тастер:
☐ PgUp (Page Up)
☐ Ins (Insert)
☐ Del (Delete)
12. Написати чему служе следеће наредбе у већини програма под Windows оперативним системом:
Cut: _____
Paste: _____
Copy: _____

13. Написати значење следећих скраћеница:

www: _____
http: _____
e-mail: _____

14. Написати функције следећих типова меморија:

RAM: _____
ROM: _____
Cache: _____

15. Написати значење следећих команди MS-DOS-a:

dir : _____
md: _____
del: _____

16. У већини програмских језика реални број се декларише као:

- ☐ integer
- ☐ real
- ☐ character
- ☐ logical
- ☐ float

17. Access је:

- ☐ игра за рачунар
- ☐ програм за цртање
- ☐ програм за рад са базама података

18. Ако је i цео број, наведени програмски редови у неком програмском језику:

$i = 3$

$i = i - i / 2 * 2$

после извршавања дају резултат $i =$ _____

19. Ако су A , B и C цели бројеви са вредностима $A=1$, $B=2$ и $C=3$, после извршавања наведених програмских редова у неком програмском језику:

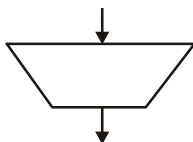
$B=A$

после извршавања дају резултат: $A=$ _____

$A=C$ $B=$ _____

$C=B$ $C=$ _____

20. Шта представља следећи алгоритамски блок:



- ☐ блок обраде
- ☐ блок уноса података
- ☐ блок штампања резултата

Решење теста 5

1. Веза између корисника и рачунара.
2. Windows 9x, Me, 2000, NT, Windows XP, Unix, Linux, MS DOS.
3. Организовани скуп података.
4. Једним бајтом се може приказати: 256 података.
5. 1B: 8 b
1kB: 1024 B (1024*8 b)
1MB: 1024 kB (1024*1024*8 b)
6. Аритметичке операције /, *, +, -, или логичко „I“, логичко „LI“, логичко „NOT“
7. A:, B:, C:, D:, E:, F:, ...
8. bmp, jpg, tif: слика
doc, rtf: текст
pas, bas, for: програмски код
dwg, dxf, cdr: цртеж
avi, mpg, mov: филм
9. Fortran, Pascal, C++, Basic, Java, ...
10. програм за унос, исправку, брисање и штампање текста
11. Del (Delete)
12. Cut: премештање групе података у привремену меморију
Paste: копирање групе података из привремене меморије
Copy: копирање групе података у привремену меморију
13. www: world wide web
http: hiper text transfer protocol
e-mail: electronic mail
14. RAM: меморија из које се читају и уписују подаци (Random Access Memory)
ROM: меморија из које се само читају подаци (Read Only Memory)
Cache: брза меморија која се налази у самом процесору или уз њега
15. dir: приказ листе датотека у неком каталогу (directory)

md: креирање директоријума (*make directory*)

del: брисање знака у тексту на месту курсора (*delete*)

16. real

17. програм за рад са базама података

18. $i = 1$

19. $A=3, B=1, C=1$

20. блок уноса података

ТЕСТ 6.

Univerzitet u Nišu
Fakultet zaštite na radu

02.07.2008. god.
10.00 - 12.00.

Prijemni ispit iz Informatike - Grupa 1

Napomene:

1. Odgovor se daje na jedan od sledećih načina:

- Upisivanjem znaka X u SAMO JEDAN kvadrat ispred ponuđenog odgovora (na primer: ☒ tačno)
- Upisivanjem SAMO JEDNOG broja na predviđenu liniju (na primer: $W = \underline{31}$) ☐ nije tačno

2. Precrtavanja, dopisivanja, višestruka upisivanja, itd. nisu dozvoljena

PITANJE	ODGOVOR	Poeni
1. Samo jedan od navedenih znakova možete da otkucate na tastaturi računara	☐ € ☐ £ ☐ ¥ ☒ \$	1
2. Jedan od navedenih programa nije sastavni deo programskog paketa Microsoft Office	☐ Microsoft PowerPoint ☐ Microsoft Word ☒ Microsoft Visual Studio ☐ Microsoft Excel	1
3. Označiti najveći ceo pozitivan dekadni broj koji je moguće predstaviti u računaru korišćenjem 4 bita.	☐ 16 ☒ 15 ☐ 31 ☐ 32	1
4. Ako je $E = 2.71$ i ako je K ceo broj, napisati koji je rezultat operacije $K = E * E$	$K = \underline{7}$	2
5. Jedan od navedenih zapisa u heksadekadnom brojnom sistemu nije tačan.	☐ DEDA ☒ HAHA ☐ BABA ☐ DECA	1
6. Da je u naslovu knjige "100 godina samoće" dekadni broj 100 zapisan u binarnom brojnom sistemu, koliko bi zaista bilo godina	☐ 100 ☐ 6 ☒ 4 ☐ 8	2
7. Za cele brojeve $I = 11$ i $J = 5$ odrediti rezultat $K = I - I/J * J$	$K = \underline{4}$	3
8. Skraćenica ftp označava	☐ fast transfer protocol ☒ file transfer protocol ☐ float transfer protocol	1
9. Jedan od navedenih pojmova se ne odnosi na elektronsku poštu (e-mail)	☐ inbox ☐ outlook express ☐ outbox ☒ post express	1
10. Datoteka (file) zapamćena u programu Excel ima produžno ime (ekstenziju)	☐ .dat ☒ .xls ☐ .exc ☐ .rtf ☐ .exe ☐ .doc	1
11. U glavnom meniju programa Word ne postoji jedna od navedenih stavki	☐ Edit ☐ View ☐ Table ☐ File ☐ Format ☒ Data	1

Prijemni ispit iz Informatike - Grupa 1

PITANJE	ODGOVOR	Poeni
12. Jedan od navedenih pojmova se ne odnosi na naziv nekog programskog jezika	☐ Delphi ☐ Java ☒ S++ ☐ dBase	1
13. Za blok dijagram algoritma koji je dat na slici odrediti: 	a) Rezultat S S = <u>2</u>	2
b) Vreme izvršavanja algoritma t, ako je vreme izvršavanja pojedinih algoritamskih blokova sledeće: 	b) t = <u>14</u>	2
14. Jedna od prikazanih struktura direktorijuma (foldera) ne može da se kreira pod OS Windows a) b) c)	☐ struktura a) ☐ struktura b) ☒ struktura c)	3
15. Ako je: $X = 2$ i $Y = 4$, sledeći niz naredbi u nekom programskom jeziku: $X = X + Y$ $Y = X - Y$ $X = X - Y$ daje sledeće rezultate	$X =$ <u>4</u> $Y =$ <u>2</u>	4
16. Šta predstavlja algoritamski blok prikazan na slici 	☐ blok obrade ☒ blok poziva potprograma ☐ blok dvostruke obrade	1
17. Koliko različitih znakovnih podataka (character) se može prikazati u računaru korišćenjem 1 bajta (8 bitova)	☐ 8 ☐ 64 ☒ 256 ☐ 1	1
18. Tip promenljive integer obuhvata	☒ sve cele brojeve ☐ samo realne i cele brojeve ☐ samo realne brojeve	1

Prijemni ispit iz Informatike - Grupa 2

Napomene:

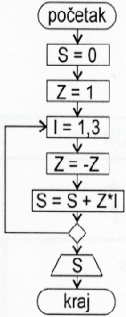
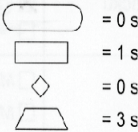
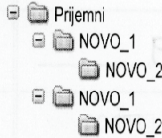
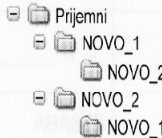
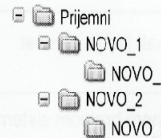
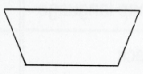
1. Odgovor se daje na jedan od sledećih načina:

- Upisivanjem znaka X u SAMO JEDAN kvadrat ispred ponuđenog odgovora (na primer: ☒ tačno ☐ nije tačno)
- Upisivanjem SAMO JEDNOG broja na predviđenu liniju (na primer: $W = \underline{31}$)

2. Precrtavanja, dopisivanja, višestruka upisivanja, itd. nisu dozvoljena

PITANJE	ODGOVOR	Poeni
1. Samo jedan od navedenih znakova nije oznaka za aritmetičku operaciju ni u jednom programskom jeziku	☒ @ ☐ ^ ☐ * ☐ /	1
2. Jedan od navedenih programa nije sastavni deo programskog paketa Microsoft Office	☐ Microsoft Access ☐ Microsoft Word ☐ Microsoft Excel ☒ Microsoft SQL Server	1
3. Označiti najveći ceo pozitivan dekadni broj koji je moguće predstaviti u računaru korišćenjem 4 bita.	☐ 32 ☐ 31 ☒ 15 ☐ 16	1
4. Ako je $P = 3.14$ i ako je K ceo broj, napisati koji je rezultat operacije $K = P * P$	$K = \underline{\quad 9 \quad}$	2
5. Jedan od navedenih zapisa u heksadekadnom brojnom sistemu nije tačan.	☐ BABA ☐ FACA ☒ BACH ☐ DEDA	1
6. Da je u naslovu knjige "Priče iz 1001 noći" dekadni broj 1001 zapisan u binarnom brojnom sistemu, koliko bi zaista bilo noći	☐ 1001 ☒ 9 ☐ 11 ☐ 8	2
7. Za cele brojeve $I = 13$ i $J = 6$ odrediti rezultat $K = I - I/J * J$	$K = \underline{\quad 1 \quad}$	3
8. Skraćenica HTML označava	☐ hot mail transfer language ☒ hyper text markup language ☐ high transfer map language	1
9. Jedan od navedenih pojmova se ne odnosi na elektronsku poštu (e-mail)	☐ reply ☒ pack ☐ send ☐ receive	1
10. Datoteka (file) zapamćena u programu Word ima produžno ime (ekstenziju)	☐ .dat ☐ .xls ☐ .word ☒ .doc ☐ .exe ☐ .ext	1
11. U glavnom meniju programa Excel ne postoji jedna od navedenih stavki	☐ Edit ☐ View ☒ Table ☐ File ☐ Tools ☐ Insert	1

Пријемни испит iz Informatike - Grupa 2

PITANJE	ODGOVOR	Poeni
12. Jedan od navedenih pojmova se ne odnosi na naziv nekog programskog jezika	☐ FoxPro ☒ S++ ☐ Pascal ☐ Delphi	1
13. Za blok dijagram algoritma koji je dat na slici odrediti: 	a) Rezultat S $S = -2$	2
b) Vreme izvršavanja algoritma t, ako je vreme izvršavanja pojedinih algoritamskih blokova sledeće: 	b) $t = 14$	2
14. Jedna od prikazanih struktura direktorijuma (foldera) ne može da se kreira pod OS Windows a)  b)  c) 	☒ struktura a) ☐ struktura b) ☐ struktura c)	3
15. Ako je: $X = 3$ i $Y = 5$, sledeći niz naredbi u nekom programskom jeziku: $X = X + Y$ $Y = X - Y$ $X = X - Y$ daje sledeće rezultate	$X = 5$ $Y = 3$	4
16. Šta predstavlja algoritamski blok prikazan na slici 	☒ blok učitavanja ☐ blok obrade ☐ blok odluke	1
17. Koliko različitih znakovnih podataka (character) se može prikazati u računaru korišćenjem 1 bajta (8 bitova)	☐ 1 ☒ 256 ☐ 8 ☐ 64	1
18. Tip promenljive integer obuhvata	☒ samo cele brojeve ☐ samo realne i cele brojeve ☐ samo realne brojeve	1

Prijemni ispit iz Informatike - Grupa 1

Napomene:

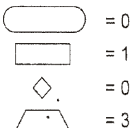
1. Odgovor se daje na jedan od sledećih načina:

- Upisivanjem znaka X u SAMO JEDAN kvadrat ispred ponuđenog odgovora (na primer: ☒ tačno ☐ nije tačno)
- Upisivanjem SAMO JEDNOG broja na predviđenu liniju (na primer: K = 31)

2. Nisu dozvoljena precrtavanja, dopisivanja i višestruka upisivanja.

PITANJE	ODGOVOR	Poeni
1. Čirilični znak Љ, kada je tastatura podešena na ćirilicu (✓ ) možete da otkucate na tastaturi računara pritiskom na taster:	☒ Q ☐ X ☐ W ☐ Y	1
2. Jedan od navedenih programa nije sastavni deo programskog paketa Microsoft Office:	☐ Microsoft PowerPoint ☐ Microsoft Word ☒ Microsoft Visual Studio ☐ Microsoft Excel	1
3. Ime datoteke pod OS Windows ne može da sadrži jedan od navedenih znakova:	☐ ; ☐ # ☐ @ ☒ :	1
4. Ako je E = 2.71 i ako je K ceo broj, napisati koji je rezultat operacije K = E * E ?	K = <u>7</u>	3
5. Jedan od navedenih zapisa u heksadekadnom brojnem sistemu nije tačan.	☐ ABBA ☒ HEXA ☐ CAFA ☐ DECA	1
6. Između brojeva 110 i 101 koji su zapisani u binarnom brojnem sistemu, razlika u binarnom brojnem sistemu iznosi:	☐ 00 ☒ 01 ☐ 10 ☐ 11	2
7. Za cele brojeve I = 1 i J = 3 odrediti rezultat K = I/J.	☐ K = 0.3 ☒ K = 0 ☐ K = 0.333333...	2
8. Jedna od navedenih skraćenica ne označava periferiju računara:	☐ UTP ☐ USB ☒ UHF	1
9. Jedan od navedenih pojmova se ne odnosi na elektronsku poštu (e-mail):	☐ inbox ☐ outlook express ☐ outbox ☒ post express	1
10. Datoteka (file) zapamćena u programu Word ne može da ima produžno ime (ekstenziju):	☒ .xls ☐ .rtf ☐ .xml ☐ .doc	1
11. U glavnom meniju programa Word ne postoji jedna od navedenih stavki:	☐ Edit ☐ View ☐ Table ☐ File ☐ Format ☒ Data	1

Пријемни испит из Информатике - Група 1

PITANJE	ODGOVOR	Poeni
12. Jedan od navedenih pojmova se ne odnosi na naziv nekog programskog jezika:	☐ Delphi ☐ Java ☒ S++ ☐ dBase	1
13. Za blok dijagram algoritma koji je dat na slici odrediti:	a) Niz brojeva koji generiše algoritam: <u>3</u> <u>34</u> <u>345</u> b) Vreme izvršavanja algoritma t , ako je vreme izvršavanja pojedinih algoritamskih blokova sledeće:  $t = $ <u>16</u>	2
14. Jedna od prikazanih struktura direktorijuma (foldera) ne može da se kreira pod OS Windows.	☐ struktura a) ☐ struktura b) ☒ struktura c)	3
15. Ako su: $A = 1$, $B = 2$ i $C = 3$, sledeći niz naredbi u nekom programskom jeziku: $A = A + B$ $B = A + B$ $C = A + B$ daje sledeće rezultate:	$A = $ <u>3</u> $B = $ <u>5</u> $C = $ <u>8</u>	4
16. Šta predstavlja algoritamski blok prikazan na slici?	☐ blok kraja ciklusa ☒ blok odluke ☐ blok dvostruke obrade	1
17. U kojoj stavki menija programa Excel se nalaze opcije Copy i Paste?	☐ Format ☐ File ☒ Edit ☐ Tools	1
18. U većini programskih jezika ceo broj se deklarise kao:	☐ real ☐ float ☐ character ☒ integer	1

Univerzitet u Nišu
Fakultet zaštite na radu

27.06.2009. god.
10.00 - 12.00.

Prijemni ispit iz Informatike - Grupa 2

Napomene:

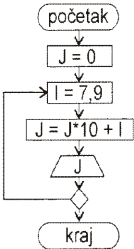
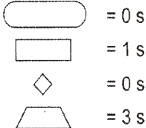
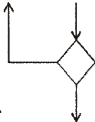
1. Odgovor se daje na jedan od sledećih načina:

- Upisivanjem znaka $\times$ u SAMO JEDAN kvadrat ispred ponuđenog odgovora (na primer: ☒ tačno ☐ nije tačno)
- Upisivanjem SAMO JEDNOG broja na predviđenu liniju (na primer: $K = \underline{31}$)

2. Nisu dozvoljena precrtavanja, dopisivanja i višestruka upisivanja.

PITANJE	ODGOVOR	Poeni
1. Ćirilичni znak Њ , kada je tastatura podešena na ćirilicu (✓ Serbian (Cyrilic)) možete da otkucate na tastaturi računara pritiskom na taster:	☐ Q ☐ X ☒ W ☐ Y	1
2. Jedan od navedenih programa nije sastavni deo programskog paketa <i>Microsoft Office</i> :	☐ Microsoft PowerPoint ☐ Microsoft Word ☒ Microsoft Developer Network ☐ Microsoft Excel	1
3. Ime datoteke pod OS Windows ne može da sadrži jedan od navedenih znakova:	☐ ; ☐ # ☐ @ ☒ "	1
4. Ako je $P = 3.14$ i ako je K ceo broj, napisati koji je rezultat operacije $K = P * P$?	$K = \underline{9}$	3
5. Jedan od navedenih zapisa u heksadekadnom brojnom sistemu nije tačan.	☐ ABAB ☒ XEHA ☐ CAFA ☐ DECA	1
6. Između brojeva 111 i 101 koji su zapisani u binarnom brojnom sistemu, razlika u binarnom brojnom sistemu iznosi:	☐ 00 ☐ 01 ☒ 10 ☐ 11	2
7. Za cele brojeve $I = 10$ i $J = 3$ odrediti rezultat $K = I/J$.	☐ $K = 3.3$ ☒ $K = 3$ ☐ $K = 3.333333...$	2
8. Jedna od navedenih skraćenica ne označava periferiju računara:	☐ PRN: ☐ LPT1: ☒ PLT:	1
9. Jedan od navedenih pojmova se ne odnosi na elektronsku poštu (e-mail):	☐ reply ☐ receive ☐ send ☒ pack	1
10. Datoteka (file) zapamćena u programu Excel ne može da ima produžno ime (ekstenziju):	☐ .dbf ☐ .xls ☐ .xml ☒ .doc	1
11. U glavnom meniju programa Excel ne postoji jedna od navedenih stavki:	☐ Edit ☐ View ☒ Table ☐ File ☐ Format ☐ Data	1

Пријемни испит iz Informatike - Grupa 2

PITANJE	ODGOVOR	Poeni
12. Jedan od navedenih pojmova se ne odnosi na naziv nekog programskog jezika:	☐ Delphi ☒ Foxy ☐ C++ ☐ dBase	1
13. Za blok dijagram algoritma koji je dat na slici odrediti: 	a) Niz brojeva koji generiše algoritam: <u>7</u> <u>78</u> <u>789</u> b) Vreme izvršavanja algoritma t , ako je vreme izvršavanja pojedinih algoritamskih blokova sledeće:  $t = \underline{16}$	2
14. Jedna od prikazanih struktura direktorijuma (foldera) ne može da se kreira pod OS Windows. a)  b)  c) 	☒ struktura a) ☐ struktura b) ☐ struktura c)	3
15. Ako su: $A = 1$, $B = 2$ i $C = 3$, sledeći niz naredbi u nekom programskom jeziku: $A = A + A$ $B = A + B$ $C = B + C$ daje sledeće rezultate:	$A = \underline{2}$ $B = \underline{4}$ $C = \underline{7}$	4
16. Šta predstavlja algoritamski blok prikazan na slici? 	☒ blok kraja ciklusa ☐ blok odluke ☐ blok dvostruke obrade	1
17. U kojoj stavki menija programa Word se nalaze opcije Copy i Paste?	☐ Format ☐ File ☒ Edit ☐ Tools	1
18. U većini programskih jezika ceo broj se deklarise kao:	☐ real ☐ float ☐ character ☒ integer	1

Prijemni ispit iz Informatike - Grupa 1

Napomene:

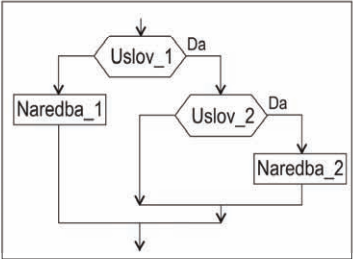
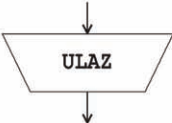
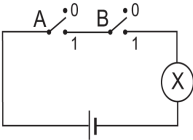
1. Odgovor se daje na jedan od sledećih načina:

- Upisivanjem znaka **X** u SAMO JEDAN kvadrat ispred ponuđenog odgovora (na primer: ☒ tačno ☐ nije tačno)
- Upisivanjem SAMO JEDNOG broja na predviđenu liniju (na primer: $K = \underline{31}$)

2. Nisu dozvoljena ispravljanja, dopisivanja i višestruka upisivanja.

PITANJE	ODGOVOR	Poeni
1. Slovo ćirilice Љ, kada je tastatura podešena na ćirilicu (☒ Serbian (Cyrilic)) možete da otkucate na tastaturi računara pritiskom na taster:	☐ Q ☒ X ☐ W ☐ Y	1
2. Poslednja verzija operativnog sistema Microsoft Windows za desktop i laptop računare ima naziv:	☐ Windows XP ☐ Windows 2010 ☒ Windows 7 ☐ Windows Vista	1
3. Jedna od navedenih reči ne može da bude ime datoteke pod operativnim sistemom Windows:	☐ File[1] ☒ Pismo<1> ☐ T@bela ☐ {lika	1
4. Ako je $\pi = 3.14$, (Ludolfov broj) i ako je K ceo broj, napisati koji je rezultat operacije $K = \pi * \pi$?	$K = \underline{\quad 9 \quad}$	2
5. Razlika brojeva AB - AA u heksadekadnom brojnom sistemu iznosi:	☐ A ☐ B ☒ 1 ☐ 0	2
6. Između brojeva 1101 i 110 koji su zapisani u binarnom brojnom sistemu, razlika u binarnom brojnom sistemu iznosi:	☐ 110 ☐ 100 ☒ 111 ☐ 101	2
7. Najveći neoznačen (pozitivan) ceo broj koji može da se registruje u računaru korišćenjem jednog bajta je:	☐ 127 ☒ 255 ☐ 256 ☐ 128	2
8. Jedna od navedenih skraćenica ne označava periferiju računara:	☐ UTP ☐ USB ☒ UHF	1
9. Jedan od navedenih pojmova se ne odnosi na program za pretraživanje na Internetu (web browser):	☐ Opera ☐ Gogle Chrome ☒ Drama ☐ Mozilla	1
10. Datoteka (file) zapamćena u programu Word može da ima produžno ime (ekstenziju):	☐ .rts ☐ .wrđ ☐ .ext ☒ .doc	1
11. Vraćanje dela teksta u programu Word iz privremene memorije (clipboard) može se obaviti istovremenim pritiskom na tastere:	☐ <Ctrl><X> ☒ <Ctrl><V> ☐ <Ctrl><C> ☐ <Ctrl><Y>	1

Пријемни испит из Информатике - Група 1

PITANJE	ODGOVOR	Poeni
12. Bit orijentisani periferijski uređaj računara je:	☐ Ekran ☒ Disk ☐ Tastatura	1
13. Za deo algoritma koji je dat na slici odrediti: a) Minimalno vreme izvršavanja $T_{\min}$ b) Maksimalno vreme izvršavanja $T_{\max}$	a) $T_{\min} = \underline{\quad 3 \quad}$ b) $T_{\max} = \underline{\quad 5 \quad}$	2
 Vremena izvršavanja algoritamskih blokova su: Naredba = 1 s Uslov = 2 s		
14. Deo hijerarhijske strukture sistema direktorijuma (foldera) sa slike je:	☒ ISPRAVAN ☐ NIJE ISPRAVAN	2
15. Ako su: $A = 1$, $B = 2$ i $C = 3$, sledeći niz naredbi u nekom programskom jeziku: $A = 2 * C$ $A = A - B - C$	$A = \underline{\quad 1 \quad}$	2
16. Algoritamski blok prikazan na slici predstavlja: 	☐ prenos podataka iz memorije u datoteku ☒ prenos podataka iz datoteke u memoriju	1
17. Ako ** označava stepenovanje, upisati rezultat celobrojne aritmetičkog izraza: $K = 8/2*2**2$	$K = \underline{\quad 16 \quad}$	2
18. Sijalica X je povezana preko redne veze prekidača A i B. Koja od navedenih funkcija opisuje stanje kada sijalica svetli? 	☐ $X = A - B$ ☒ $X = A * B$ ☐ $X = A + B$ ☐ $X = A / B$	3

Prijemni ispit iz Informatike - Grupa 2

Napomene:

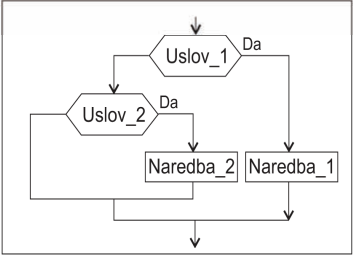
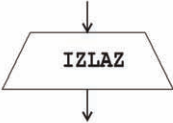
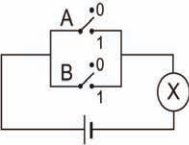
1. Odgovor se daje na jedan od sledećih načina:

- Upisivanjem znaka **X** u SAMO JEDAN kvadrat ispred ponuđenog odgovora (na primer: ☒ tačno ☐ nije tačno)
- Upisivanjem SAMO JEDNOG broja na predviđenu liniju (na primer: $K = \underline{31}$)

2. Nisu dozvoljena ispravljanja, dopisivanja i višestruka upisivanja.

PITANJE	ODGOVOR	Poeni
1. Slovo ćirilice 3, kada je tastatura podešena na ćirilicu (☒ Serbian (Cyrilic)) možete da otkucate na tastaturi računara pritiskom na taster:	☐ Z ☐ X ☐ W ☒ Y	1
2. Poslednja verzija operativnog sistema Microsoft Windows za desktop i laptop računare ima naziv:	☐ Windows Vista ☐ Windows XP ☐ Windows 2010 ☒ Windows 7	1
3. Jedna od navedenih reči ne može da bude ime datoteke pod operativnim sistemom Windows:	☐ [File] ☐ Pismo{1} ☐ Tabel@ ☒ Slika<1>	1
4. Ako je $FI = 1.62$, (Zlatni broj) i ako je K ceo broj, napisati koji je rezultat operacije $K = FI * FI$?	$K = \underline{\quad 2 \quad}$	2
5. Razlika brojeva CC - CB u heksadekadnom brojnom sistemu iznosi:	☐ B ☐ C ☐ 0 ☒ 1	2
6. Između brojeva 1011 i 100 koji su zapisani u binarnom brojnom sistemu, razlika u binarnom brojnom sistemu iznosi:	☐ 100 ☐ 110 ☐ 101 ☒ 111	2
7. Najveći neoznačen (pozitivan) ceo broj koji može da se registruje u računaru korišćenjem jednog bajta je:	☐ $2^7 - 1$ ☐ 2^8 ☒ $2^8 - 1$ ☐ 2^7	2
8. Jedna od navedenih skraćenica ne označava periferiju računara:	☒ PLT: ☐ PRN: ☐ LPT1:	1
9. Jedan od navedenih pojmova nije povezan sa radom na Internetu:	☐ TCP IP ☐ WWW ☐ FTP ☒ HOTL	1
10. Datoteka (file) zapamćena u programu Excel može da ima produžno ime (ekstenziju):	☐ .exc ☐ .dat ☐ .xlm ☒ .xls	1
11. Pamćenje dela teksta u programu Word u privremenu memoriju (clipboard) može se obaviti istovremenim pritiskom na tastere:	☐ <Ctrl><X> ☐ <Ctrl><V> ☒ <Ctrl><C> ☐ <Ctrl><Y>	1

Пријемни испит из Информатике - Група 2

PITANJE	ODGOVOR	Poeni
12. Karakter orijentisani periferijski uređaj računara je:	☐ Disk ☒ Štampač ☐ CD ROM	1
13. Za deo algoritma koji je dat na slici odrediti: a) Minimalno vreme izvršavanja $T_{\min}$ b) Maksimalno vreme izvršavanja $T_{\max}$	a) $T_{\min} = \underline{\quad 3 \quad}$ b) $T_{\max} = \underline{\quad 5 \quad}$	2
 Vremena izvršavanja algoritamskih blokova su: Naredba = 1 s Uslov = 2 s		
14. Deo hijerarhijske strukture sistema direktorijuma (foldera) sa slike je:	☒ ISPRAVAN ☐ NIJE ISPRAVAN	2
15. Ako su: $A = 2$, $B = 1$ i $C = 3$, sledeći niz naredbi u nekom programskom jeziku: $A = 2 * B$ $A = B + A - C$ daje sledeći rezultat:	$A = \underline{\quad 0 \quad}$	2
16. Algoritamski blok prikazan na slici predstavlja: 	☒ prenos podataka iz memorije u datoteku ☐ prenos podataka iz datoteke u memoriju	1
17. Ako ** označava stepenovanje, upisati rezultat celobrojne aritmetičkog izraza: $K = 8 * 2 ** 2 / 2$	$K = \underline{\quad 16 \quad}$	2
18. Sijalica X je povezana preko paralelne veze prekidača A i B. Koja od navedenih funkcija opisuje stanje kada sijalica svetli? 	☐ $X = A - B$ ☐ $X = A * B$ ☒ $X = A + B$ ☐ $X = A / B$	3

Prijemni ispit iz Informatike - Grupa 1

Napomene:

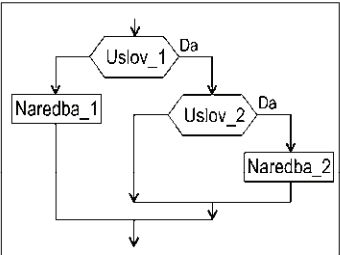
1. Odgovor se daje na jedan od sledećih načina:

- Upisivanjem znaka **X** u SAMO JEDAN kvadrat ispred ponuđenog odgovora (na primer: ☒ tačno)
- Upisivanjem SAMO JEDNOG broja na predviđenu liniju (na primer: K = 31) ☐ nije tačno

2. Nisu dozvoljena ispravljanja, dopisivanja i višestruka upisivanja.

PITANJE	ODGOVOR	Poeni
1. Samo jedan od navedenih znakova možete da otkucate na tastaturi računara	☐ € ☐ £ ☐ ¥ ☒ \$	1
2. Koja od navedenih osobina nije karakteristika procesora:	☐ dužina procesorske reči ☐ brzina procesora ☒ slobodan prostor na disku ☒ količina operativne memorije	1
3. Karakter ? (znak pitanja) pod operativnim sistemom Windows može da zameni u nazivu datoteke:	☒ samo jedan znak ☐ ništa ☐ više znakova	1
4. Ako je $\pi = 3.14$, (Ludolfov broj) i ako je K ceo broj, napisati koji je rezultat operacije $K = \pi * \pi$?	K = <u>9</u>	2
5. Ako se od broja BABE u heksadekadnom brojnom sistemu oduzme 4, rezultat oduzimanja iznosi:	☐ ABAB ☐ DEDA ☒ BABA ☐ BABB	2
6. Između brojeva 1100 i 110 koji su zapisani u binarnom brojnom sistemu, razlika u binarnom brojnom sistemu iznosi:	☒ 110 ☐ 100 ☐ 111 ☐ 101	2
7. Najveći neoznačen (pozitivan) ceo broj koji može da se registruje u računaru korišćenjem jednog bajta je:	☐ $2^7 - 1$ ☒ 255 ☐ 256 ☐ 2^8	2
8. Skraćenica ftp označava	☐ fast transfer protocol ☒ file transfer protocol ☐ float transfer protocol	1
9. Skraćenica RAM za memoriju u računaru označava memoriju koja omogućava:	☐ samo čitanje podataka ☐ samo upis podataka ☒ čitanje i upis podataka	1
10. Datoteka (file) zapamćena u programu Word može da ima produžno ime (ekstenziju):	☐ .rts ☐ .wrd ☐ .ext ☒ .doc	1
11. Trenutno aktivan program (prozor) pod OS Windows može se završi (zatvori) istovremenim pritiskom na tastere:	☐ <Ctrl><F3> ☒ <Alt><F4> ☐ <Ctrl><F4> ☐ <Alt><F3>	1

Пријемни испит iz Informatike - Grupa 1

PITANJE	ODGOVOR	Poeni
12. Bit orijentisani periferijski uređaj računara je:	☐ Ekran ☒ Disk ☐ Tastatura	1
13. Za deo algoritma koji je dat na slici odrediti: a) Minimalno vreme izvršavanja $T_{\min}$ b) Maksimalno vreme izvršavanja $T_{\max}$	a) $T_{\min} = \underline{\quad 3 \quad}$ b) $T_{\max} = \underline{\quad 5 \quad}$	2
 Vremena izvršavanja algoritamskih blokova su: Naredba = 1 s Uslov = 2 s		
14. Deo hijerarhijske strukture sistema direktorijuma (foldera) sa slike je:	☐ ISPRAVAN ☒ NIJE ISPRAVAN	2
15. Ako su: $A = 1$, $B = 2$ i $C = 3$, sledeći niz naredbi u nekom programskom jeziku: $A = 2 * A + B$ $A = A + B - 2 * C$ daje sledeći rezultat:	$A = \underline{\quad 0 \quad}$	2
16. Algoritamski blok prikazan na slici predstavlja:	☐ prenos podataka iz memorije u datoteku ☒ prenos podataka iz datoteke u memoriju	1
17. Ako ** označava stepenovanje, upisati rezultat celobrojnog aritmetičkog izraza: $K = 3*3+3*3/3**3/3$	$K = \underline{\quad 9 \quad}$	2
18. Sijalica X je povezana preko redne veze prekidača A sa paralelnom vezom prekidača B i C. Koja od navedenih funkcija opisuje stanje kada sijalica svetli?	☐ $X = A + B * C$ ☒ $X = A * B + A * C$ ☐ $X = A * B + C$	3

Prijemni ispit iz Informatike - Grupa 2

Napomene:

1. Odgovor se daje na jedan od sledećih načina:

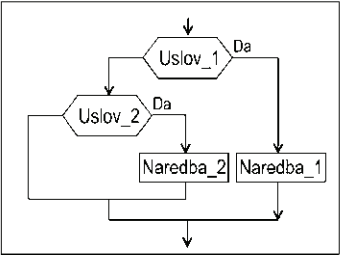
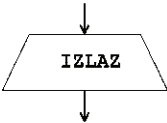
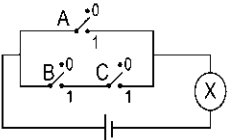
- Upisivanjem znaka **X** u SAMO JEDAN kvadrat ispred ponuđenog odgovora (na primer: ☒ tačno)
- Upisivanjem SAMO JEDNOG broja na predviđenu liniju (na primer: K = 31)

☐ nije tačno

2. Nisu dozvoljena ispravljanja, dopisivanja i višestruka upisivanja.

PITANJE	ODGOVOR	Poeni
1. Samo jedan od navedenih znakova možete da olkucate na tastaturi računara	☒ \$ ☐ ¥ ☐ £ ☐ €	1
2. Koja od navedenih osobina nije karakteristika procesora:	☒ slobodan prostor na disku ☐ brzina procesora ☐ dužina procesorske reči ☒ količina operativne memorije	1
3. Karakter * (zvezdica) pod operativnim sistemom Windows može da zameni u nazivu datoteke:	☐ samo jedan znak ☐ ništa ☒ više znakova	1
4. Ako je FI = 1.62, (Zlatni broj) i ako je K ceo broj, napisati koji je rezultat operacije $K = FI * FI$?	K = <u>2</u>	2
5. Ako se od broja DEDE u heksadekadnom brojnom sistemu oduzme 4, rezultat oduzimanja iznosi:	☐ DEDB ☐ BABA ☐ EEDE ☒ DEDA	2
6. Između brojeva 1010 i 100 koji su zapisani u binarnom brojnom sistemu, razlika u binarnom brojnom sistemu iznosi:	☐ 100 ☒ 110 ☐ 101 ☐ 111	2
7. Najveći neoznačen (pozitivan) ceo broj koji može da se registruje u računaru korišćenjem jednog bajta je:	☐ $2^7 - 1$ ☐ 256 ☒ $2^8 - 1$ ☐ 128	2
8. Skraćenica ftp označava	☒ file transfer protocol ☐ fast transfer protocol ☐ float transfer protocol	1
9. Skraćenica ROM za memoriju u računaru označava memoriju koja omogućava:	☒ samo čitanje podataka ☐ samo upis podataka ☐ čitanje i upis podataka	1
10. Datoteka (file) zapamćena u programu Excel može da ima produžno ime (ekstenziju):	☐ .exc ☐ .dat ☐ .xlm ☒ .xls	1
11. Promena pisma na tastaturi (jezika) čija oznaka se nalazi na ekranu (EN, SR, ...) može se obaviti istovremenim pritiskom na tastere:	☐ <Ctrl><F8> ☐ <Alt><F1> ☒ <Alt><Shift> ☐ <Ctrl><Alt>	1

Пријемни испит iz Informatike - Grupa 2

PITANJE	ODGOVOR	Poeni
12. Karakter orijentisani periferijski uređaj računara je:	☐ Disk ☒ Štampač ☐ CD ROM	1
13. Za deo algoritma koji je dat na slici odrediti: a) Minimalno vreme izvršavanja $T_{\min}$ b) Maksimalno vreme izvršavanja $T_{\max}$	a) $T_{\min} = \underline{\quad 3 \quad}$ b) $T_{\max} = \underline{\quad 5 \quad}$	2
 Vremena izvršavanja algoritamskih blokova su: Naredba = 1 s Uslov = 2 s		
14. Deo hijerarhijske strukture sistema direktorijuma (foldera) sa slike je:	☐ ISPRAVAN ☒ NIJE ISPRAVAN	2
15. Ako su: $A = 1$, $B = 2$ i $C = 3$, sledeći niz naredbi u nekom programskom jeziku: $A = 2 * B + A$ $B = B + A - 2 * C$ daje sledeći rezultat:	$B = \underline{\quad 1 \quad}$	2
16. Algoritamski blok prikazan na slici predstavlja: 	☒ prenos podataka iz memorije u datoteku ☐ prenos podataka iz datoteke u memoriju	1
17. Ako ** označava stepenovanje, upisati rezultat celobrojnog aritmetičkog izraza: $K = 2/2/2+2+2**2/2$	$K = \underline{\quad 4 \quad}$	2
18. Sijalica X je povezana tako što je prekidač A paralelno vezan sa rednom vezom prekidača B i C. Koja od navedenih funkcija opisuje stanje kada sijalica svetli? 	☐ $X = A * B * C$ ☐ $X = A + B + C$ ☒ $X = A + B * C$	3

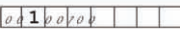
Prijemni ispit iz Informatike - Grupa 1

Napomene:

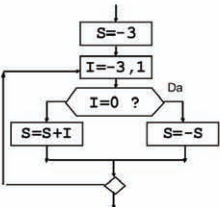
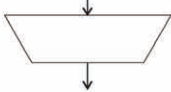
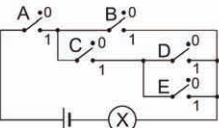
1. Odgovor se daje na jedan od sledećih načina:

- Upisivanjem znaka **X** u SAMO JEDAN kvadrat ispred ponuđenog odgovora (na primer: ☒ tačno ☐ nije tačno)
- Upisivanjem SAMO JEDNOG broja na predviđenu liniju (na primer: K = 31)

2. Nisu dozvoljena ispravljanja, dopisivanja i višestruka upisivanja.

PITANJE	ODGOVOR	Poeni
1. Ćirilčni znak Ч , kada je tastatura podešena na ćirilicu - v Serbian (Cyrilic) možete da otkucate na tasteru na kome se nalaze karakteri:	☐ { ☐ } ☒ ;	1
2. Samo jedan od navedenih pojmova se odnosi na principe razvoja operativnih sistema.	☐ media player ☐ refresh rate ☒ multitasking ☐ shotcut	1
3. Samo jedna od navedenih reči može da bude ime datoteke pod operativnim sistemom Windows:	☒ @File@ ☐ <New folder> ☐ *File* ☐ ?New folder?	1
4. Dati su celi brojevi I , J i K . Ako je $x = i/j = j$ odrediti rezultat K = I/J .	☐ K = 0.3 ☒ K = 0 ☐ K = 0.333333...	2
5. Zbir brojeva 6 + C u heksadekadnom brojnom sistemu iznosi:	☐ 18 ☐ 6C ☒ 12 ☐ 14	2
6. Ako se sadržaj jednog bajta prikazan na slici:  pomeri DESNO za 3 mesta dobija se dekadni rezultat:	☐ 32 ☒ 4 ☐ 16 ☐ 8	2
7. Ako funkcijom za traženje fajlova pod Windows-om (Search for files or folders) zada kriterijum *iv?.doc , jedan od navedenih fajlova neće biti pronađen:	☐ pivo.doc ☐ sanjiva.doc ☐ diva.doc ☒ lenjivac.doc	2
8. Samo jedna od navedenih skraćenica označava periferiju računara:	☐ UBB ☒ USB ☐ UPS ☐ UHF	1
9. Jedan od navedenih pojmova se ne odnosi na elektronsku poštu (e-mail):	☐ inbox ☒ pack ☐ outbox ☐ reply	1
10. Datoteka (file) zapamćena u programu PowerPoint ne može da ima produžno ime (ekstenziju):	☒ .ppnx ☐ .html ☐ .ppsx ☐ .pptx	1
11. Poravnavanje označenog dela teksta u odnosu na desnu marginu, u programu Word obavlja se istovremenim pritiskom na tastere:	☒ <Ctrl><R> ☐ <Ctrl><L> ☐ <Ctrl><J> ☐ <Ctrl><E>	1

Пријемни испит из Информатике - Група 1

PITANJE	ODGOVOR	Poeni
12. Samo jedan od navedenih pojmova se odnosi na strukturu koja se koristi pri izradi algoritma:	☒ alternacija ☐ konsekvencija ☐ dedukcija	1
13. Za blok dijagram algoritma koji je dat na slici odrediti: a) Rezultat S	a) Rezultat: S = _____	2
 b) Vreme izvršavanja algoritma T , ako vreme izvršavanja za svaki algoritamski blok iznosi 1 sekund	b) Vreme izvršavanja algoritma: T = _____	2
14. Ako je sa ** (dve zvezdice) predstavljeno stepenovanje, koji algebarski izraz je predstavljen sledećim redovima u nekom programskom jeziku? $X = X * X$ $Y = Y * Y$ $X = X + Y$ $Y = X ** (1/2.)$	☐ $\frac{1}{2(x+y)^2}$ ☐ $\sqrt{(x+y)^2}$ ☐ $\frac{1}{2(x^2+y^2)}$ ☒ $\sqrt{x^2+y^2}$	2
15. Koje će vrednosti imati promenljive A , B i C posle izvršavanja sledećeg niza naredbi u nekom programskom jeziku: $A = A$ $B = 5$ $C = A + B$ $A = B$ $B = C$ $C = A + B$	$A = \underline{\quad 5 \quad}$ $B = \underline{\quad 8 \quad}$ $C = \underline{\quad 13 \quad}$	2
16. Algoritamski blok prikazan na slici predstavlja:	 ☐ prenos podataka iz memorije u datoteku ☒ prenos podataka iz datoteke u memoriju	1
17. Ako ** označava stepenovanje, u nekom programskom jeziku red za izračunavanje izraza $x = \sqrt[3]{7^3}$ je:	☒ $(7**3) ** (1./2)$ ☐ $(7** (3**1./2))$	2
18. Sijalica X je povezana vezom prekidača A, B, C, D, i E na način prikazan na slici. Koja od navedenih funkcija opisuje stanja kada sijalica svetli?	 ☒ $X = A * [B + C * (D + E)]$ ☐ $X = A * [B * C * (D + E)]$ ☐ $X = A * [B + (C + D + E)]$	3

Prijemni ispit iz Informatike - Grupa 2

Napomene:

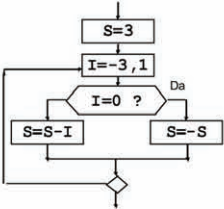
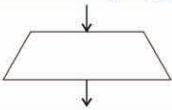
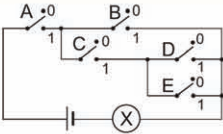
1. Odgovor se daje na jedan od sledećih načina:

- Upisivanjem znaka **X** u SAMO JEDAN kvadrat ispred ponuđenog odgovora (na primer: ☒ tačno ☐ nije tačno)
- Upisivanjem SAMO JEDNOG broja na predviđenu liniju (na primer: K = 31)

2. Nisu dozvoljena ispravljanja, dopisivanja i višestruka upisivanja.

PITANJE	ODGOVOR	Poeni
1. Ćirilичni znak Ћ , kada je tastatura podešena na ćirilicu - ✓  Serbian (Cyrilic) možete da otkucate na tasteru na kome se nalaze karakteri:	☐ { ☒ * ☐ }	1
2. Samo jedan od navedenih pojmova se odnosi na principe razvoja operativnih sistema.	☐ media player ☒ time - sharing ☐ universal system bus ☐ shotcut	1
3. Samo jedna od navedenih reči može da bude ime datoteke pod operativnim sistemom Windows:	☒ #File# ☐ "New folder" ☐ ?File? ☐ <New folder>	1
4. Dati su celi brojevi I , J i K . Ako je $J = 2 \cdot I \cdot J = J$ odrediti rezultat K = I/J .	☐ K = 0.6 ☒ K = 0 ☐ K = 0.666666...	2
5. Zbir brojeva 7 + A u heksadekadnom brojnom sistemu iznosi:	☐ 17 ☐ 7A ☒ 11 ☐ 14	2
6. Ako se sadržaj jednog bajta prikazan na slici:  pomeri LEVO za 3 mesta dobija se dekadni rezultat:	☒ 32 ☐ 4 ☐ 16 ☐ 8	2
7. Ako funkcijom za traženje fajlova pod Windows-om (Search for files or folders) zada kriterijum *iv?.doc , jedan od navedenih fajlova neće biti pronađen:	☒ lenjivac.doc ☐ sanjiva.doc ☐ oliva.doc ☐ pivo.doc	2
8. Samo jedna od navedenih skraćenica označava periferiju računara:	☐ UBB ☐ UPS ☒ USB ☐ UHF	1
9. Jedan od navedenih pojmova se ne odnosi na elektronsku poštu (e-mail):	☐ reply ☒ post express ☐ receive ☐ outbox	1
10. Datoteka (file) zapamćena u programu PowerPoint ne može da ima produžno ime (ekstenziju):	☐ .pptx ☐ .html ☐ .ppsx ☒ .ppnx	1
11. Poravnavanje označenog dela teksta u odnosu na levu marginu, u programu <i>Word</i> obavlja se istovremenim pritiskom na tastere:	☐ <Ctrl><E> ☒ <Ctrl><L> ☐ <Ctrl><J> ☐ <Ctrl><R>	1

Пријемни испит iz Informatike - Grupa 2

PITANJE	ODGOVOR	Poeni
12. Samo jedan od navedenih pojmova se odnosi na strukturu koja se koristi pri izradi algoritma:	☒ iteracija ☐ dedukcija ☐ konsekvencija	1
13. Za blok dijagram algoritma koji je dat na slici odrediti: a) Rezultat S 	a) Rezultat: $S = \underline{\quad -10 \quad}$	2
b) Vreme izvršavanja algoritma T, ako vreme izvršavanja za svaki algoritamski blok iznosi 1 sekund	b) Vreme izvršavanja algoritma: $T = \underline{\quad 27 \quad}$	2
14. Ako je sa ** (dve zvezdice) predstavljeno stepenovanje, koji algebarski izraz je predstavljen sledećim redovima u nekom programskom jeziku? $X = X * X$ $Y = Y * Y$ $X = X + Y$ $Y = X ** (-1. / 2)$	☐ $\frac{1}{2(x+y)^2}$ ☒ $\frac{1}{\sqrt{x^2+y^2}}$ ☐ $\sqrt{(x+y)^2}$ ☐ $\sqrt{x^2+y^2}$	2
15. Koje će vrednosti imati promenljive A, B i C posle izvršavanja sledećeg niza naredbi u nekom programskom jeziku: $A = 5$ $B = 8$ $C = A + B$ $A = B$ $B = C$ $C = A + B$	$A = \underline{\quad 8 \quad}$ $B = \underline{\quad 13 \quad}$ $C = \underline{\quad 21 \quad}$	2
16. Algoritamski blok prikazan na slici predstavlja: 	☒ prenos podataka iz memorije u datoteku ☐ prenos podataka iz datoteke u memoriju	1
17. Ako ** označava stepenovanje, u nekom programskom jeziku red za izračunavanje izraza $x = \sqrt[3]{6^2}$ je:	☒ $(6 ** 2) ** (1. / 3)$ ☐ $(6 ** (2 ** 1. / 3))$	2
18. Sijalica X je povezana vezom prekidača A, B, C, D, i E na način prikazan na slici. Koja od navedenih funkcija opisuje stanja kada sijalica svetli? 	☐ $X = A * [B * C * (D + E)]$ ☐ $X = A * [B + (C + D + E)]$ ☒ $X = A * [B + C * (D + E)]$	3

ЛИТЕРАТУРА ЗА ПРИПРЕМУ ПРИЈЕМНОГ ИСПИТА

1. Клем Н.: *Рачунарство и информатика*, I разред средње школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
2. Клем Н.: *Рачунарство и информатика*, II разред гимназије, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
3. Тошић Д.: *Рачунарство и информатика*, III разред гимназије, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
4. Стојановић М.: *Рачунарство и информатика*, IV разред гимназије, Завод за уџбенике и наставна средства, Београ

ЕКОЛОГИЈА

И ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

ЕКОЛОГИЈА И ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ - ПРОГРАМ ЗА ПРИПРЕМАЊЕ ПРИЈЕМНОГ ИСПИТА

Екологија - Дефиниција, значај и задаци екологије. Животна средина и еколошки фактори. Станиште. Еколошка валенца. Значај еколошких фактора за организме и основни облици њихових адаптација. А биотички фактори. Биотички фактори. Еколошка валенца. Животно станиште. Организација еколошких система. Интеграциони нивои организације. Популација органских врста и одлике. Социјални системи. Густина популације. просторни односи. Наталитет. Морталитет. Узрасна структура. Раст популације. Животна заједница. Квалитативна и квантитативна структура. Трофичка структура. Ланци исхране. Екосистем. Биосфера.

Заштита и унапређивање животне средине - Појам и значај изучавања заштите и унапређивања животне средине. Друштвено-економски развој и заштита животне средине. Нормативно регулисање заштите и унапређивања животне средине. Друштвена организованост у области заштите и унапређивања животне средине. Међународна сарадња у области заштите и унапређивања животне средине.

Развојни токови у животној средини - Развој становништва, биосфере и исхрана становништва. Деградациони и проградациони процеси у животној средини. Нарушавање и уништавање природних екосистема. Уништавање вегетације и ерозија земљишта. Осиромашење водених ресурса биосфере. Неке корисне човекове активности у биосфери. Будућност необновљивих природних ресурса у свету и могућности рециклаже. Енергетски извори и минералне сировине наше земље.

Загађивање и заштита ваздуха – Ваздух и његово природно загађивање. Атмосфера и ваздух. Састав ваздуха. Магла и смог. Честице у ваздуху. Загађивачи ваздуха. Природно загађивање ваздуха. Загађивање ваздуха делатношћу човека и свеобухватне последице. Оштећење озоносфере. Угљен (IV) оксид и ефекат стаклене баште. Проблем кисеоника на Земљи. Извори загађења. Ложишта као извор загађивања ваздуха. Аутомобилски саобраћај као извор загађења ваздуха. Ливнице и топионице као извор загађења ваздуха. Хемијска индустрија као загађивач ваздуха. Загађивање ваздуха при преради нафте. Загађивање ваздуха при обради руда и других минералних сировина и од пољопривреде. Загађивање ваздуха у насељима. Загађивање ваздуха хемијским ратним средствима. трансформације загађујућих супстанци у атмосфери и њено пречишћавање. Фотохемијске трансформације и фотохемијски смог. Трансформација под утицајем воде. Реакција са слободним радикалима. Трансформације уз учешће честица. Таложење загађујућих супстанци. Заштита ваздуха од загађивања. Смањивање концентрације разблаживањем. Смањење загађивача избором горива и

сировина. Каталитички поступак за смањење загађености. Заштита ваздуха од загађења честицама. Уклањање загађујућих супстанци апсорпцијом и адсорпцијом. побољшање и измена технологија. Биолошке мере заштите ваздуха.

Загађивање и заштита вода - Начини и врсте загађивања и угрожавања вода. Природно загађивање воде. индустријске отпадне воде. Загађивање вода из насеља. Загађивање вода при транспорту. Топлотно загађење воде. Одређивање степена загађености воде. Заштита вода од загађивања. Методе пречишћавања. Систем затворених циклуса воде. Пречишћавање отпадних вода.

Загађивање и заштита земљишта – Образовање и својства земљишта. Природни услови образовања земљишта. Основне карактеристике земљишта. Начини и врсте загађивања и угрожавања земљишта. Загађивање при пољопривредној производњи. Заштита земљишта од загађења. Обрада индустријских отпадака. Рециклажа отпадака. Обрада и депоновање чврстих отпадака из насеља. Критеријуми за уређење депонија.

Извори радиоактивног загађивања земљишта, воде и ваздуха - Радиоактивни извори и путеви радиоактивног загађивања воде и земљишта. Начин депоновања радиоактивног материјала.

Бука и вибрације, заштита од буке и вибрација - Основне величине које карактеришу звучне таласе. Звучни притисак, децибел (dB) и херц (Hz). Нивои буке на појединим местима. Вибрације и мере заштите од буке.

Загађивање и заштита животних намирница - Појам животних намирница и хране. Начин и врсте загађивања хране. Алиментарне интоксикације. Хемијско загађивање животних намирница - извори, путеви и посредници. Метали, адитиви, пестициди, вештачка минерална ђубрива, антибиотици и хормони као загађивачи. Амбалажа као загађивач. Биолошко загађивање животних намирница извори, путеви и посредници. Патогени микроорганизми и микозни организми као загађујући агенси. Паразити и штеточине као загађујући агенси. Заштита намирница од загађења и превентивне мере заштите. Мере контроле хемијских, радиолошких и биолошких загађивања.

Штетно деловање разних загађивача на бића - Токсично, мутагено, тератогено и канцерогено деловање загађивача на организам. Токсично дејство. Мутагено дејство. Канцерогено дејство. Тератогено дејство. Појава резистентности и биолошке акумулације загађивача. Загађујуће материје као изазивачи алергија. Психосоцијални поремећаји код становништа.

Заштита природне и градитељске баштине – Природна баштина и њена заштита. Градитељска баштина. Физичко-хемијски чиниоци разарања објеката. Биолошки чиниоци разарања објеката. Заштита објеката.

Еколошке мере заштите и унапређивања животне средине - Пошумљавање терена подложних ерозији. Пошумљавање као индиректни метод очувања водних ресурса. Биолошке мере сузбијања штеточина. Праћење промена у животној средини. мониторинг систем.

Поштовани,

На питања која следе, само један од понуђених одговора је тачан. Тачан одговор означите ознаком **X** у одговарајућем пољу. Сваки тачан одговор доноси 1,5 поена. Уколико више од једног одговора, на једно питање, означите тачним, поен Вам неће бити признат. Тест попуњавајте искључиво хемијском оловком.

Желимо Вам пуно успеха.

I ГРУПА

1. Екологија је наука која проучава:

А. Односе између живих бића, као и живих бића међусобно

☒

Б. Последице загађивања животне средине

☐

Ц. Загађеност животне средине

☐

2. Екосистем је:

А. Основна структура и функционална јединица екологије, која укључује станиште и биотоп

☐

Б. Основна структура и функционална јединица екологије, која укључује станиште и биоценозу

☒

Ц. Основна структура и функционална јединица екологије, која укључује популацију и биоценозу

☐

3. Популација је:

А. Скуп сличних облика животне средине

☐

Б. Група индивидуа једне врсте које насељавају одређену животну средину, размножавају се и дају потомство

☒

Ц. Животна заједница свих свих живих бића у биотопу

☐

4. Климатски фактори су:

А. Физичка својства и биолошке особине земљишта

☐

Б. Светлост, топлота, вода и атмосферски талози, ваздух и струјање ваздуха

☒

Ц. Надморска висина, нагиб терена, експозиција и друге карактеристике рељефа

☐

5. Материје које се користе за постизање жељене конзистенције и повећање запремине производа, зову се:

А. Конзерванси

☐

Б. Адитиви

☐

Ц. Емулгатори

☒

6. Најсложенији еколошки систем који обједињује све екосистеме на Земљи зове се:

- А. Литосфера
- Б. Хидросфера
- Ц. Биосфера
- Д. Атмосфера

X

7. Нафта, гас, угаљ представљају:

- А. Обновљиве природне ресурсе
- Б. Необновљиве природне ресурсе
- Ц. Ништа од наведеног

X

8. Атмосфера је:

- А. Гасовит омотач Земље
- Б. Водени омотач Земље
- Ц. Чврсти омотач Земље

X

9. Азотна ђубрива садрже:

- А. KCl
- Б. P
- Ц. N

X

10. У воденим екосистемима са богатом органском продукцијом органске материје се у муљу брже таложе него што бактерије успевају да их минерализују. Таква средина је:

- А. Еуфорична
- Б. Еутрофична
- Ц. Веома трофична

X

11. Пестициди који се користе за сузбијање и уништавање инсеката зову се:

- А. Фунгициди
- Б. Инсектициди
- Ц. Родентициди

X

12. Тешки метали су:

- А. Pb, Zn, Cd, Hg
- Б. N, P, K, Ca
- Ц. NO₃, NaNO₃, CaCO₃, HNO₃

X

13. Антропогени фактори настају деловањем:

- А. Човека на природне процесе
- Б. Животиња на природне процесе
- Ц. Биљака на природне процесе

X

14. Мере заштите земљишта од ерозије којима се повећава способност земљишта да упије воду како би што мање еродирало, називају се:

- А. Грађевинске мере
Б. Агротехничке мере
Ц. Физиолошке мере

X

15. Систем праћења, контроле и узбуњивања ради спречавања загађивања животне средине назива се:

- А. Алармни систем
Б. Пратећи систем
Ц. Мониторинг систем

X

16. Угљени хидрати представљају органска једињења:

- А. Угљеника и кисеоника
Б. Угљеника и водоника
Ц. Угљеника, кисеоника и водоника

X

17. Комунална бука потиче највећим делом од:

- А. Индустрије
Б. Станова
Ц. Саобраћаја

X

18. Придолазак јединки једне врсте у станиште друге, назива се:

- А. Емиграције
Б. Имиграције
Ц. Миграције

X

19. Коришћење различитих агенаса против штеточина зове се:

- А. Пасивно сузбијање
Б. Физиолошко сузбијање
Ц. Активно биолошко сузбијање

X

20. Најплодније земљиште које заузима површински хоризонт, затворено смеђе је скоро црне боје, иловастог састава, засићено базама, фине мрвичасте структуре, пропустљиво за воду и пробојно за коренов систем, назива се:

- А. Чернозем
Б. Солонец
Ц. Смоница

X

II ГРУПА

1. Животну средину чини:

- А. Непосредно окружење човека
 Б. Комплекс свих утицаја еколошких фактора који делују на организам на месту на коме он живи
 Ц. Непосредно окружење биљака

X

2. Еколошки фактори су

- А. Абиотички и антропогени фактори
 Б. Различити услови живота којима су изложена жива бића
 Ц. Абиотичји и биотички фактори

X

3. Абиотички фактори су:

- А. Климатски фактори
 Б. Климатски, едафски и орографски фактори
 Ц. Орографски фактори

X

4. Паразитизам је однос између јединки различитих врста у коме:

- А. сви организми имају исту корист
 Б. ниједан организам нема корист
 Ц. се паразит храни на рачун домаћина

X

5. Еколошка валенца је:

- А. Скуп свих еколошких фактора неког подручја
 Б. Могућност опстанка органске врсте у границама колебања једног еколошког фактора
 Ц. Дејство неког еколошког фактора на организам

X

6. Просторно ограничени делови, окарактерисани посебном комбинацијом еколошких фактора чине за све врсте које ту живе:

- А. Биотоп
 Б. Биохор
 Ц. Биоценозу

X

7. За сваку органску врсту и сваки еколошки фактор, приликом деловања на организам, постоји степен и интензитет када је његово дејство најповољније што се назива:

- А. Минимум
 Б. Песимум
 Ц. Оптимум

X

8. Група индивидуа једне врсте које насељавају одређену животну средину, размножавају се и дају потомство су:

- А. Биотопи
Б. Биоценозе
Ц. Популације

X

9. Број новонасталих јединки у популацији у јединици времена је:

- А. Наталитет популације
Б. Морталитет популације
Ц. Густина популације

X

10. Једна од карактеристика овога века је демографска експлозија, која означава:

- А. Нагло повећање биодиверзитета на Земљи
Б. Нагло повећање броја становника на Земљи
Ц. Нагло смањење броја становника на Земљи

X

11. Пестициди који се користе за сузбијање и уништавање корова зову се:

- А. Фунгициди
Б. Инсектициди
Ц. Хербициди

X

12. Тешки метали су:

- А. Pb, Zn, Cd, Hg
Б. N, P, K, Ca
Ц. NO₃, NaNO₃, CaCO₃, HNO₃

X

13. Комунална бука потиче највећим делом од:

- А. Саобраћаја
Б. Индустије
Ц. Станова

X

14. Екосистем је:

- А. Основна структура и функционална јединица екологије, која укључује станиште и биотоп
Б. Основна структура и функционална јединица екологије, која укључује станиште и биоценозу
Ц. Основна структура и функционална јединица екологије, која укључује популацију и биоценозу

X

15. Екологија је наука која проучава:

- А. Загађеност животне средине
Б. Односе између живих бића, као и живих бића међусобно
Ц. Последице загађивања животне средине

X

16. Угљени хидрати представљају органска једињења:

- А. Угљеника и водоника
Б. Угљеника, кисеоника и водоника
Ц. Угљеника и кисеоника

X

17. Под токсичним дејством подразумевају се:

- А. Загађујуће супстанце
Б. Токсични агенси
Ц. Физиолошки, биохемијски и структурни поремећаји

X

18. Коминуција је:

- А. Метод спаљивања отпада у специјалним пећима
Б. Метод којим се добија компост, који се користи за ђубрење пољопривредних површина
Ц. Метод млевења отпада у специјалним млиновима и испуштање заједно са водом у канализацију

X

19. Антропогени фактори настају деловањем:

- А. Биљака на природне процесе
Б. Животиња на природне процесе
Ц. Човека на природне процесе

X

20. Најплодније земљиште које заузима површински хоризонт, затвореносмеђе је скоро црне боје, иловастог састава, засићено базама, fine мрвичасте структуре, пропустљиво за воду и пробојно за коренов систем, назива се:

- А. Смоница
Б. Солонец
Ц. Чернозем

X

Поштовани,

На питања која следе, само један од понуђених одговора је тачан. Тачан одговор означите ознаком **X** у одговарајућем пољу. Сваки тачан одговор доноси 1,5 поена. Уколико више од једног одговора, на једно питање, означите тачним, поен Вам неће бити признат. Тест попуњавајте искључиво хемијском оловком.

Желимо Вам пуно успеха.

I ГРУПА**1. Екологија је наука која проучава:**

- А. Односе између живих бића, као и живих бића међусобно х
 Б. Последице загађивања животне средине
 Ц. Загађеност животне средине

2. Однос животиња и спољашње средине проучава:

- А. Урбана екологија
 Б. Фитоекологија
 Ц. Зооекологија х

3. Група индивидуа једне врсте које насељавају одређену животну средину, размножавају се и дају потомство назива се:

- А. Биотоп
 Б. Популација х
 Ц. Биоценоза

4. Орографски фактори обухватају:

- А. Светлост, топлоту, воду и атмосферске талогe, ваздух и струјање ваздуха
 Б. Физичка својства и биолошке особине земљишта
 Ц. Надморску висину, нагиб терена, експозицију и друге карактеристике рељефа х

х

5. Простор или област коју насељава једна врста назива се:

- А. Биоценоза
 Б. Ареал х
 Ц. Биохор

6. Најсложенији еколошки систем који обједињује све екосистеме на Земљи зове се:

- А. Литосфера
 Б. Хидросфера
 Ц. Биосфера х
 Д. Атмосфера

х

7. Број новонасталих јединки у популацији у јединици времена је:

- А. Наталитет популације
Б. Густина популације
Ц. Морталитет популације

x

8. Хидросфера је:

- А. Гасовит омотач Земље
Б. Водени омотач Земље
Ц. Чврсти омотач Земље

x

9. Азотна ђубрива садрже:

- А. KCl
Б. P
Ц. N

x

10. Периодична кретања, када јединке или групе привремено напуштају првобитно станиште, а затим се враћају у њега, називају се:

- А. Миграције
Б. Емиграције
Ц. Имиграције

11. Биоценоза је:

- А. Отворени интеграциони ниво у организацији живог света, кроз који стално протиче енергија и кружи материја
Б. Скуп живих организама на одређеном месту
Ц. Скуп јединки једне врсте које живе заједно у истим условима животне средине

x

12. Тешки метали су:

- А. Pb, Zn, Cd, Hg
Б. N, P, K, Ca
Ц. NO₃, NaNO₃, CaCO₃, HNO₃

x

13. Екосистем је динамична целина која непрекидно мења свој састав органских врста у функцији времена, достижући крајњи степен стабилности који се назива:

- А. Климакс
Б. Деградирани екосистем
Ц. Агроекосистем

x

14. Мере заштите земљишта од ерозије којима се повећава способност земљишта да упије воду како би што мање еродирало, називају се:

- А. Грађевинске мере
Б. Агротехничке мере х
Ц. Физиолошке мере

15. Рендзина је земљиште које се:

- А. Јавља у речним долинама кањонског изгледа, као и на падинама где је ерозија узела маха и однела површински активни слој земљишта
Б. Образује на кристалним шкриљцима, на палеозојским шкриљцима, као и на еруптивним стенама
Ц. Образује на меком и трошном кречњаку х

16. Угљени хидрати представљају органска једињења:

- А. Угљеника и кисеоника
Б. Угљеника и водоника
Ц. Угљеника, кисеоника и водоника х

17. Адитиви су:

- А. Супстанце које спречавају или успоравају размножавање микроорганизама који су најчешће узрок кварења хране
Б. Једињења која спречавају промену боје смрзнутог воћа и поврћа као и ужеглост масти и уља
Ц. Додаци храни ради продужења њеног трајања, очувања или побољшања изгледа, укуса, мириса и чврстине

х

18. Земљиште које је изразито мрке боје, садржи велики проценат глине, бубри када је влажно и пуца у сувом стању, назива се:

- А. Смоница х
Б. Чернозем
Ц. Солонец

19. Фунгициди су:

- А. Пестициди који се користе за сузбијање и уништавање гљивица и плесни
Б. Пестициди који се користе за сузбијање и уништавање инсеката
Ц. Пестициди који се користе за сузбијање и уништавање корова

х

20. Под рециклажом отпада подразумева се:

- А. Поступак којим се отпаци, пре свега чврсти, користе у различитим индустријским процесима као секундарне сировине
- Б. Поступак којим се чврсти отпаци спаљују
- Ц. Поступак којим се чврсти отпаци одлажу на санитарне депоније

x

Поштовани,

На питања која следе, само један од понуђених одговора је тачан. Тачан одговор означите ознаком **X** у одговарајућем пољу. Сваки тачан одговор доноси 1,5 поена. Уколико више од једног одговора, на једно питање, означите тачним, поен Вам неће бити признат. Тест попуњавајте искључиво хемијском оловком.

Желимо Вам пуно успеха.

II ГРУПА**1. Животну средину чини:**

- | | |
|---|-------------------------------------|
| А. Непосредно окружење човека | ☐ |
| Б. Комплекс свих утицаја еколошких фактора који делују на организм на месту на коме он живи | ☒ |
| Ц. Непосредно окружење биљака | ☐ |

2. Еколошки фактори су:

- | | |
|---|--------------------------|
| А. Абиотички и антропогени фактори | ☐ |
| Б. Различити услови живота којима су изложена жива бића | ☐ |
| Ц. Абиотичји и биотички фактори х | ☐ |

3. Однос биљака и спољашње средине проучава:

- | | |
|---------------------|--------------------------|
| А. Зооекологија | ☐ |
| Б. Фитоекологија х | ☐ |
| Ц. Урбана екологија | ☐ |

4. Абиотички фактори обухватају:

- | | |
|---|--------------------------|
| А. Обухватају физичко-хемијске услове средине х | ☐ |
| Б. Међусобне односе између јединки различитих врста | ☐ |
| Ц. Међусобне односе између јединки у оквиру једне врсте | ☐ |

5. Врсте које се срећу само у одређеним стаништима називају се:

- | | |
|-----------------------|-------------------------------------|
| А. Реликти | ☒ |
| Б. Ендемити | ☐ |
| Ц. Ништа од наведеног | ☐ |

6. Просторно ограничени делови, окарактерисани посебном комбинацијом еколошких фактора чине за све врсте које ту живе:

- | | |
|--------------|-------------------------------------|
| А. Биотоп | ☒ |
| Б. Биохор | ☐ |
| Ц. Биоценозу | ☐ |

7. Стеновалентни организми:

- А. Имају уску еколошку валенцу за један фактор
 Б. Имају широку еколошку валенцу
 Ц. Насељавају пукотине стена

x

8. Група индивидуа једне врсте које насељавају одређену животну средину, размножавају се и дају потомство су:

- А. Биотопи
 Б. Биоценозе
 Ц. Популације

x

9. Кретања, када јединке или групе напуштају своје станиште, називају се:

- А. Имиграције
 Б. Миграције
 Ц. Емиграције

x

10. Једна од карактеристика овога века је демографска експлозија, која означава:

- А. Нагло повећање биодиверзитета на Земљи
 Б. Нагло повећање броја становника на Земљи x
 Ц. Нагло смањење броја становника на Земљи

x

11. Хербициди су:

- А. Пестициди који се користе за сузбијање и уништавање гљивица и плесни
 Б. Пестициди који се користе за сузбијање и уништавање инсеката
 Ц. Пестициди који се користе за сузбијање и уништавање корова x

x

12. Најмање загађене воде су:

- А. Олигосапробне воде x
 Б. Мезосапробне воде
 Ц. Полисапробне воде

x

13. Индиректни метод очувања водених ресурса обухвата:

- А. Наводњавање
 Б. Пошумљавање
 Ц. Процес замрзавања и одмрзавања земљишта

x

14. Мезосапробне воде су:

- А. Најмање загађене воде
 Б. Средње загађене воде x
 Ц. Веома загађене воде

x

15. Антиоксиданси су:

- А. Једињења која доприносе промени боје смрзнутог воћа и поврћа као и ужеглости масти и уља
- Б. Једињења која не утичу на промену боје смрзнутог воћа и поврћа као и на ужеглост масти и уља
- Ц. Једињења која спречавају промену боје смрзнутог воћа и поврћа као и ужеглост масти и уља

x

16. Витамини су:

- А. Једињења угљеника и водоника
- Б. Органске супстанце различите хемијске структуре неопходне у нормалној исхрани људи и животиња
- Ц. Једињења угљеника и кисеоника

x

17. Материје које се користе за постизање жељене конзистенције и повећање запремине производа, зову се:

- А. Емулгатори
- Б. Адитиви
- Ц. Конзерванси

18. Главни тип генетског оштећења зове се:

- А. Мутација гена
- Б. Хромосомске аберације

19. Урбисоли су:

- А. Аероседименти који обухватају све честице различите величине органског и неорганског порекла
- Б. Сва земљишта која се налазе у насељеним подручјима, око фабрика, постројења, стадиона, аеродрома, итд.
- Ц. Земљишни материјал настао при одлагању материјала из рудника, фабрика, електрана и других прерађивачких индустрија

x

20. Постепено повећање концентрације неког токсичног агенса у крви и ткивима, као последица стално поновљених ресорпција малих доза токсичног једињења, зове се:

- А. Физичка акумулација
- Б. Биолошка акумулација
- Ц. Физиолошка акумулација

x

ЛИТЕРАТУРА ЗА ПРИПРЕМУ ПРИЈЕМНОГ ИСПИТА

1. Ружица Ратајац, Драган Веселиновић, Глигорије Антоновић, Богдан Бошковић, Мирјана Цветковић: Екологија и заштита животне средине за 1. или 2. разред медицинске школе, прехранбене и средње школе у делатности личних услуга



**УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ
ФАКУЛТЕТ ЗАШТИТЕ НА РАДУ У НИШУ**

**Ниш, Чарнојевића 10 А, Србија
Телефон: 018 529 701
Телефакс: 018 249 962**

www.znrfak.ni.ac.rs

