



## Periodni sustav elemenata IUPAC 2013.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
<b>1</b> <b>H</b> 1,008																	<b>2</b> <b>He</b> 4,003
<b>3</b> <b>Li</b> 6,941	<b>4</b> <b>Be</b> 9,012															<b>9</b> <b>F</b> 19,00	<b>10</b> <b>Ne</b> 20,18
<b>11</b> <b>Na</b> 22,99	<b>12</b> <b>Mg</b> 24,31															<b>17</b> <b>Cl</b> 35,45	<b>18</b> <b>Ar</b> 39,95
<b>19</b> <b>K</b> 39,10	<b>20</b> <b>Ca</b> 40,08	<b>21</b> <b>Sc</b> 44,96	<b>22</b> <b>Ti</b> 47,87	<b>23</b> <b>V</b> 50,94	<b>24</b> <b>Cr</b> 52,00	<b>25</b> <b>Mn</b> 54,94	<b>26</b> <b>Fe</b> 55,85	<b>27</b> <b>Co</b> 58,93	<b>28</b> <b>Ni</b> 58,69	<b>29</b> <b>Cu</b> 63,55	<b>30</b> <b>Zn</b> 65,38	<b>31</b> <b>Ga</b> 69,72	<b>32</b> <b>Ge</b> 72,63	<b>33</b> <b>As</b> 74,92	<b>34</b> <b>Se</b> 78,98	<b>35</b> <b>Br</b> 79,90	<b>36</b> <b>Kr</b> 83,80
<b>37</b> <b>Rb</b> 85,47	<b>38</b> <b>Sr</b> 87,62	<b>39</b> <b>Y</b> 88,91	<b>40</b> <b>Zr</b> 91,22	<b>41</b> <b>Nb</b> 92,91	<b>42</b> <b>Mo</b> 95,95	<b>43</b> <b>Tc</b> [98]	<b>44</b> <b>Ru</b> 101,1	<b>45</b> <b>Rh</b> 102,9	<b>46</b> <b>Pd</b> 106,4	<b>47</b> <b>Ag</b> 107,9	<b>48</b> <b>Cd</b> 112,4	<b>49</b> <b>In</b> 114,8	<b>50</b> <b>Sn</b> 118,7	<b>51</b> <b>Sb</b> 121,8	<b>52</b> <b>Te</b> 127,6	<b>53</b> <b>I</b> 126,9	<b>54</b> <b>Xe</b> 131,3
<b>55</b> <b>Cs</b> 132,9	<b>56</b> <b>Ba</b> 137,3	<b>57-71</b> lanthanoidi	<b>72</b> <b>Hf</b> 178,5	<b>73</b> <b>Ta</b> 180,9	<b>74</b> <b>W</b> 183,8	<b>75</b> <b>Re</b> 186,2	<b>76</b> <b>Os</b> 190,2	<b>77</b> <b>Ir</b> 192,2	<b>78</b> <b>Pt</b> 195,1	<b>79</b> <b>Au</b> 197,0	<b>80</b> <b>Hg</b> 200,6	<b>81</b> <b>Tl</b> 204,4	<b>82</b> <b>Pb</b> 207,2	<b>83</b> <b>Bi</b> 209,0	<b>84</b> <b>Po</b> [209]	<b>85</b> <b>At</b> [210]	<b>86</b> <b>Rn</b> [222]
<b>87</b> <b>Fr</b> [223]	<b>88</b> <b>Ra</b> [226]	<b>89-103</b> aktinoidi	<b>104</b> <b>Rf</b> [267]	<b>105</b> <b>Db</b> [268]	<b>106</b> <b>Sg</b> [271]	<b>107</b> <b>Bh</b> [270]	<b>108</b> <b>Hs</b> [277]	<b>109</b> <b>Mt</b> [276]	<b>110</b> <b>Ds</b> [281]	<b>111</b> <b>Rg</b> [282]	<b>112</b> <b>Cn</b> [285]	<b>113</b> <b>Uut</b> [285]	<b>114</b> <b>Fl</b> [289]	<b>115</b> <b>Uup</b> [289]	<b>116</b> <b>Lv</b> [293]	<b>117</b> <b>Uus</b> [294]	<b>118</b> <b>Uuo</b> [294]
<b>57</b> <b>La</b> 138,9	<b>58</b> <b>Ce</b> 140,1	<b>59</b> <b>Pr</b> 140,9	<b>60</b> <b>Nd</b> 144,2	<b>61</b> <b>Pm</b> [145]	<b>62</b> <b>Sm</b> 150,4	<b>63</b> <b>Eu</b> 152,0	<b>64</b> <b>Gd</b> 157,3	<b>65</b> <b>Tb</b> 158,9	<b>66</b> <b>Dy</b> 162,5	<b>67</b> <b>Ho</b> 164,9	<b>68</b> <b>Er</b> 167,3	<b>69</b> <b>Tm</b> 168,9	<b>70</b> <b>Yb</b> 173,1	<b>71</b> <b>Lu</b> 175,0			
<b>89</b> <b>Ac</b> [227]	<b>90</b> <b>Th</b> 232,0	<b>91</b> <b>Pa</b> 231,0	<b>92</b> <b>U</b> 238,0	<b>93</b> <b>Np</b> [237]	<b>94</b> <b>Pu</b> [244]	<b>95</b> <b>Am</b> [243]	<b>96</b> <b>Cm</b> [247]	<b>97</b> <b>Bk</b> [247]	<b>98</b> <b>Cf</b> [251]	<b>99</b> <b>Es</b> [252]	<b>100</b> <b>Fm</b> [257]	<b>101</b> <b>Md</b> [258]	<b>102</b> <b>No</b> [259]	<b>103</b> <b>Lr</b> [262]			

Zadatke 1 do 6 riješi tako što ćeš zaokružiti slovo ispred točnoga odgovora ili točne tvrdnje.

ostv. maks.

1. Iva je pri izvođenju pokusa upotrijebila pipetu. Pipetu volumena 10 mL napunila je vodom do oznake 0 mL i potom je vodu ispuстила do oznake prikazane na slici. Volumen ispuštene tekućine iznosio je:



- A) 2,20 mL  
 B) 2,30 mL  
 C) 3,70 mL  
 D) 3,80 mL

1

2. Nekoliko kapi koncentrirane natrijeve lužine kapnulo je na Eninu ruku. Što Ena treba odmah učiniti?

- A) Neutralizirati lužinu s koncentriranom sumpornom kiselinom.  
 B) Obratiti se liječniku koji će liječiti opekline.  
 C) Omotati ruku sterilnom gazom.  
 D) Isprati lužinu s velikom količinom tekuće hladne vode.

1

3. Molekule joda u plinovitom agregacijskom stanju u odnosu na molekule joda u čvrstom agregacijskom stanju su:

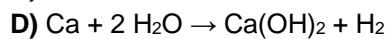
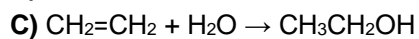
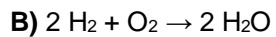
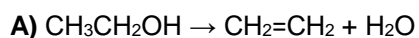
- A) manje mase.  
 B) većeg volumena.  
 C) različite boje.  
 D) sve od navedenog je netočno.

1

UKUPNO BODOVA NA 1. STRANICI :

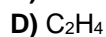
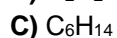
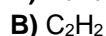
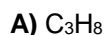
3

**4.** Koja od sljedećih jednažbi kemijske reakcije predstavlja reakciju dehidracije?



1

**5.** Koji od navedenih ugljikovodika ima najviše vrelište?



1

**6.** Što je različito heks-1-enu i cikloheksanu?

A) Empirijska formula.

B) Strukturna formula.

C) Relativna molekulska masa.

D) Molekulska formula.

1

UKUPNO BODOVA NA 2. STRANICI :

3

7. U reakciji bakra i razrijeđene dušične kiseline nastaju produkti **K**, **I** i **J**.

a) Prema navedenim podacima otkrij produkte kemijske reakcije.

Produkt **K** je sol čija relativna molekulska masa iznosi 187,57. Kemijski naziv produkta **K** je \_\_\_\_\_.

Produkt **I** je spoj dušika i kisika u kojem je valencija dušika II. Kemijski naziv produkta **I** je \_\_\_\_\_.

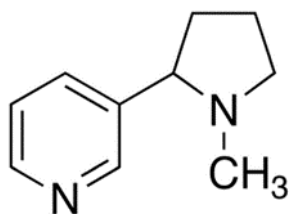
Produkt **J** je najrasprostranjeniji oksid na Zemlji. Kemijski naziv produkta **J** je \_\_\_\_\_.

b) Jednadžbom kemijske reakcije prikaži reakciju bakra i razrijeđene dušične kiseline.

\_\_\_\_\_

3,5

8. Nikotin je jedan od najjačih biljnih otrova. Sintetizira se u korijenu, a pohranjuje u listovima duhana. Biljci služi kao kemijska obrana od kukaca pa se u prošlosti koristio kao insekticid. Strukturna formula nikotina je:



a) Molekulska formula nikotina je \_\_\_\_\_.

b) Empirijska formula nikotina je \_\_\_\_\_.

c) Maseni udio nikotina u sušenom, industrijskom duhanu iznosi 0,6 %. Unošenje 50 mg nikotina u organizam čovjeka može biti smrtonosno. Izračunaj masu sušenog duhana koji sadrži 50 mg nikotina. Masu izrazi u gramima.

$m(\text{sušenog duhana}) =$  \_\_\_\_\_

4

UKUPNO BODOVA NA 3. STRANICI :

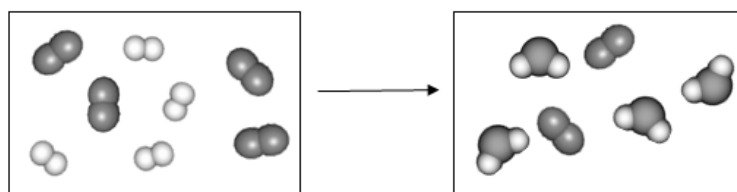
7,5

9. Upotpuni tablicu traženim podacima.

Trivijalni (uobičajeni) naziv tvari	Kemijski naziv tvari	Kemijska formula tvari
kalcit		
	kalcijev sulfat dihidrat	
zeleni galica	željezov(II) sulfat heptahidrat	
		NaHCO <sub>3</sub>

3,5

10. Kemijska reakcija tvari X i tvari Y prikazana je čestičnim crtežom. Čestice u lijevom pravokutniku predstavljaju reaktante, a u desnom produkte.



Legenda:



model molekule tvari X,



model molekule tvari Y

Jednadžbom kemijske reakcije prikaži kemijsku reakciju opisanu čestičnim crtežom.

2

11. Upisivanjem znakova <, = ili > između napisanih naziva tvari prikaži odnos relativne gustoće među tvarima.

voda		ulje
sumpor(IV) oksid		zrak
zrak ( $t = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ )		zrak ( $t = 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ )
ugljičkov(II) oksid		ugljičkov(IV) oksid

2

UKUPNO BODOVA NA 4. STRANICI :

7,5

- 12.** U stalku se nalaze epruvete **E1**, **E2**, **E3** i **E4** s nepoznatim bezbojnim tekućinama. Svaka epruveta sadrži jednu tvar: hept-1-en, etanol, octenu kiselinu ili benzen. Ena je ispitala svojstva svih tekućina kako bi otkrila u kojoj epruveti se nalaze navedene tvari.

Rezultati Eninog pokusa prikazani su u tablici.

	<b>E1</b>	<b>E2</b>	<b>E3</b>	<b>E4</b>
Topljivost u vodi	topljiva	netopljiva	netopljiva	topljiva
Dodatak bromne vode	nema reakcije	obezbojenje otopine	nema reakcije	nema reakcije
Dodatak kalcijevog karbonata	nema reakcije	nema reakcije	nema reakcije	nastanak plina

a) Tvar u epruveti **E1** je \_\_\_\_\_.

Tvar u epruveti **E2** je \_\_\_\_\_.

Tvar u epruveti **E3** je \_\_\_\_\_.

Tvar u epruveti **E4** je \_\_\_\_\_.

b) Kemijske reakcije iz opisanog pokusa prikaži jednadžbama kemijskih reakcija koristeći sažete strukturne formule. Redoslijed pisanja jednadžbi kemijskih reakcija nije važan.

JKR 1: \_\_\_\_\_

JKR 2: \_\_\_\_\_

6

- 13.** Meke kontaktne leće izrađene su od polupropusnih materijala. Lucija ih čuva u vodenoj otopini soli. Količina soli otopljena u određenom volumenu vode jednaka je količini soli u prirodnoj tekućini koja vlaži oči.

a) Luciji je ponestalo otopine u kojoj je čuvala leće pa ih je stavila u destiliranu vodu. Što se dogodilo s lećama u destiliranoj vodi?

\_\_\_\_\_

b) Kako se naziva proces koji je uzrok promjene opisane u zadatku **13.a**?

\_\_\_\_\_

2

UKUPNO BODOVA NA 5. STRANICI :

8

- 14.** Koncentrirana vodena otopina octene kiseline u kojoj je njezin maseni postotak 25 % naziva se octena esencija. Octena esencija na koži izaziva duboke opekline. Razrjeđivanjem octene esencije s vodom pripravlja se ocat u kojem je maseni postotak octene kiseline između 4 i 15 %.

a) Izračunaj masu vode koju treba dodati 1,00 kg esencije da se dobije ocat u kojem je maseni postotak octene kiseline 7,0 %.




$m(\text{vode za dodati}) =$  \_\_\_\_\_.

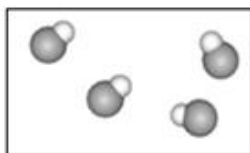
b) Koja zaštitna sredstva treba koristiti pri razrjeđivanju octene esencije?

\_\_\_\_\_

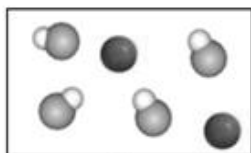
3

- 15.** a) Koji crtež prikazuje građu električki neutralnog uzorka kalijeve lužine na atomsko-molekularnoj razini? Molekule vode nisu prikazane. (**Zaokruži slovo ispod točnog crteža**).

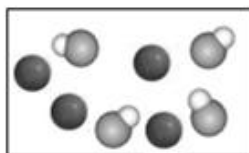
Legenda:  model atoma vodika  model atoma kisika  model kalijevog iona



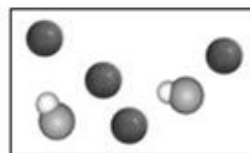
A



B



C



D

b) Dodamo li sumpornu kiselinu kalijevoj lužini broj hidroksidnih iona će se:

- A smanjiti
- B povećati
- C ostati će isti

c) Reakciju opisanu u zadatku 15.b prikaži jednadžbom kemijske reakcije koja će sadržavati samo čestice koje su sudjelovale u kemijskoj reakciji. Označi agregacijska stanja sudionika reakcije.

\_\_\_\_\_

d) Napiši kemijske oznake čestica koje su prisutne u otopini nastaloj u reakciji kalijeve lužine i sumporne kiseline, ako je njezina pH-vrijednost 7.

\_\_\_\_\_

4

UKUPNO BODOVA NA 6. STRANICI :

7



16. a) Izračunaj gustoću 10,71 g metala **M**, ako mu je volumen 1,5 cm<sup>3</sup>.

$$\rho (X) = \underline{\hspace{5cm}}$$

b) Hoće li metal **M** plutati ili tonuti uronimo li ga u vodu? Gustoća vode pri normalnim uvjetima iznosi 998,21 g/dm<sup>3</sup>.

Metal **M** će \_\_\_\_\_.

c) Masa atoma metala **M** iznosi  $108,56 \cdot 10^{-24}$  g. Otkrij koji kemijski element je metal **M**.

Metal **M** je \_\_\_\_\_.

2,5

17. Kationi aluminija s anionima **N** tvore tvar **Z**. Anion **N** sastoji se od dvije vrste atoma, **R** i **S** čiji je omjer 1:4. Protonski broj atoma **R** je 15. Atom **S** ima približno četverostruko veću masu atoma od prosječne mase atoma helija.

a) Napiši nazive tih atoma.

Naziv atoma **R**: \_\_\_\_\_

Naziv atoma **S**: \_\_\_\_\_

b) Napiši kemijsku oznaku aniona **N**.

\_\_\_\_\_

c) Napiši kemijsku formulu tvari **Z**.

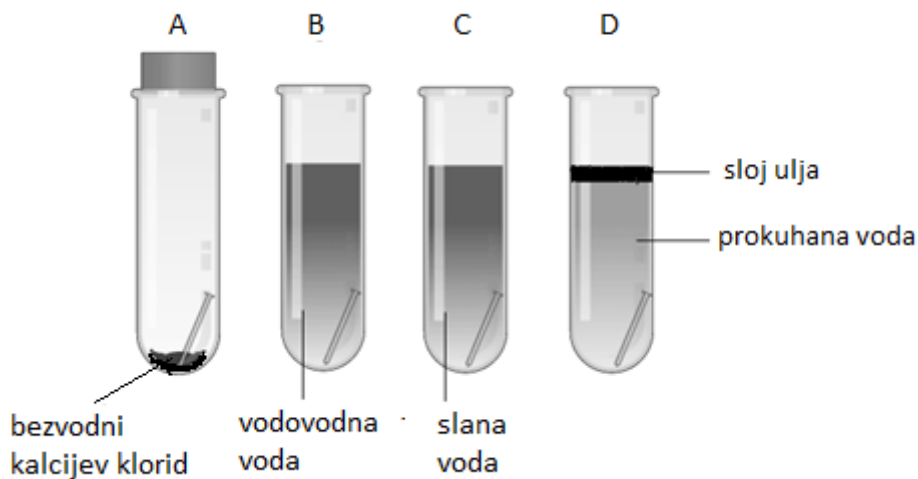
\_\_\_\_\_

2

UKUPNO BODOVA NA 7. STRANICI :

4,5

- 18.** Na temelju crteža koji prikazuje hrđanje željeznih čavlića u različitim uvjetima riješi sljedeće zadatke.



- a) Hoće li čavlič hrđati brže u epruveti B ili epruveti C?

\_\_\_\_\_

- b) Objasni kako sloj ulja i prokuhana voda utječu na rezultat u epruveti D.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

- c) Slana voda u epruveti C je u reakciji hrđanja željeznog čavlića:

- A reaktant  
B produkt  
C katalizator

- d) Bezvodni kalcijev klorid u epruveti A je dehidracijsko sredstvo. Koja je njegova zadaća?

\_\_\_\_\_

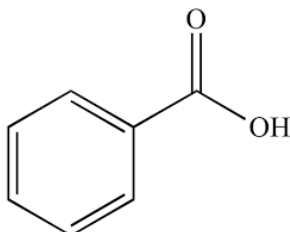
4

UKUPNO BODOVA NA 8. STRANICI :

4

**19.** Benzojeva kiselina,  $C_6H_5COOH$ , zbog svog baktericidnog djelovanja koristi se kao prehrambeni aditiv u gaziranim pićima, voćnim sokovima i kiselom povrću.

a) Na strukturnoj formuli benzojeve kiseline zaokruži karakterističnu funkcijsku skupinu koja određuje skupinu organskih spojeva kojoj pripada ova kiselina.



**19.b)** Kojoj skupini organskih spojeva pripada benzojeva kiselina?

\_\_\_\_\_

c) Nedisocirana benzojeva kiselina pokazuje baktericidno djelovanje. Jednadžbom kemijske reakcije prikaži disocijaciju benzojeve kiseline.

\_\_\_\_\_

d) Natrijev benzoat je sol benzojeve kiseline. Djelovanje natrijeva benzoata je bakteriostatično pa se također koristi u konzerviranju hrane. Jednadžbom kemijske reakcije prikaži reakciju neutralizacije kojom nastaje natrijev benzoat.

\_\_\_\_\_

3

UKUPNO BODOVA NA 9. STRANICI :

3

**20.** U tablici je navedena topljivost kalijevog klorida u 100 g vode pri različitim temperaturama.

$t/^{\circ}\text{C}$	0	20	40	60	80	100
$m(\text{KCl})/\text{g}$	27	33	39	46	51	57

a) Niko je pomiješao 100 g kalijevog klorida i 200 g vode i zagrijao otopinu do 60 °C. Priređena otopina je:

- A nezasićena
- B zasićena
- C prezasićena

b) Koliko grama kalijevog klorida je potrebno za pripremu 100 g zasićene otopine pri 60 °C?

$m(\text{kalijev klorid}) =$  \_\_\_\_\_

2,5

1. stranica	2. stranica	3. stranica	4. stranica	5. stranica							
<input style="width: 50px; height: 30px;" type="text"/>	+	<input style="width: 50px; height: 30px;" type="text"/>	+	<input style="width: 50px; height: 30px;" type="text"/>	+	<input style="width: 50px; height: 30px;" type="text"/>	+	<input style="width: 50px; height: 30px;" type="text"/>			
6. stranica	7. stranica	8. stranica	9. stranica	10. stranica	<b>Ukupni bodovi</b>						
<input style="width: 50px; height: 30px;" type="text"/>	+	<input style="width: 50px; height: 30px;" type="text"/>	+	<input style="width: 50px; height: 30px;" type="text"/>	+	<input style="width: 50px; height: 30px;" type="text"/>	+	<input style="width: 50px; height: 30px;" type="text"/>	=	<input style="width: 50px; height: 30px;" type="text"/>	<input style="width: 50px; height: 30px;" type="text"/>

UKUPNO BODOVA NA 10. STRANICI :

2,5