

Republika Hrvatska - Ministarstvo znanosti i obrazovanja  
Agencija za odgoj i obrazovanje - Hrvatsko kemijsko društvo

**ŽUPANIJSKO NATJECANJE IZ KEMIJE učenika osnovnih i srednjih škola 2018.  
PISANA ZADAĆA 8. ožujka 2018.**

NAPOMENA:

1. Zadaci se rješavaju 120 minuta.
2. Dopušteno je upotrebljavati samo dobivenu tablicu periodnoga sustava elemenata.
3. Zadaci se moraju rješavati na mjestu predviđenom za taj zadatak (ne na dodatnome papiru). Ako nema dovoljno mesta, može se koristiti poledina prethodne stranice.
4. Zadaća mora biti pisana **kemijskom olovkom ili tintom plave boje**, jer se u protivnom neće uzimati u obzir pri bodovanju. Odgovori ne smiju sadržavati naknadne ispravke tintom ili korektorom. Ispravljeni odgovori se ne vrednuju.

## Prijavu ispuniti tiskanim slovima!

Prijava za: A. natjecanje B. samostalni rad (Zaokružiti A ili B)

Vrsta škole: 1. osnovna 5. srednja (Zaokružiti 1. ili 5.)

Razred \_\_\_\_\_ (Napisati arapskim brojem) Nadnevak \_\_\_\_\_

**OTKINUTI OVAJ DIO PRIJAVE TE GA STAVITI U OMOTNICU S NAPISANOM ZAPORKOM  
(Prijavu ispuniti tiskanim slovima!)**

Prijava za: A. natjecanje B. samostalni rad (Zaokružiti A ili B)

Zaporka \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ |  
POSTIGNUTI BODOVI | \_\_\_\_\_ |  
(pet brojeva i do sedam velikih slova)

Ime i prezime učenika \_\_\_\_\_ OIB \_\_\_\_\_

Godina rođenja \_\_\_\_\_ spol: 1. muški 2. ženski (Zaokružiti 1. ili 2.)

Telefon/mobiltelefon \_\_\_\_\_ e-mail \_\_\_\_\_

Puni naziv škole učenika \_\_\_\_\_ šifra škole \_\_\_\_\_

Adresa skole (ulica i broj) \_\_\_\_\_  
G. Vršac, Školska 10, 21000 Vršac, Srbija

**Grad/njego u kojem je škola** \_\_\_\_\_  
**Županija:** \_\_\_\_\_

Vrsta škole: 1. osnovna 5. srednja (Zaokružiti 1. ili 5.)

Razred (napisati arapskim brojem)

Ime i prezime mentora koji je pripremao učenika \_\_\_\_\_

**Naputak županijskim povjerenstvima:**  
Ovaj dio PRIJAVE treba spojiti s pisanom zadaćom svakog učenika nakon bodovanja. Podatci su važni za računalnu obradu

## 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>3</b> <b>Li</b> 6,941	<b>4</b> <b>Be</b> 9,012																
<b>11</b> <b>Na</b> 22,99	<b>12</b> <b>Mg</b> 24,31																
<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>Tc</b> 95,95	<b>43</b> <b>Ru</b> [98]	<b>44</b> <b>Rh</b> 101,1	<b>45</b> <b>Pd</b> 102,9	<b>46</b> <b>Ag</b> 106,4	<b>47</b> <b>Cd</b> 107,9	<b>48</b> <b>In</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> lantanoidi 137,3	<b>57-71</b> <b>Hf</b> 178,5	<b>72</b> <b>Ta</b> 180,9	<b>73</b> <b>W</b> 183,8	<b>74</b> <b>Re</b> 186,2	<b>75</b> <b>Os</b> 190,2	<b>76</b> <b>Ir</b> 192,2	<b>77</b> <b>Pt</b> 195,1	<b>78</b> <b>Au</b> 197,0	<b>79</b> <b>Hg</b> 200,6	<b>80</b> <b>Tl</b> 204,4	<b>81</b> <b>Pb</b> 207,2	<b>82</b> <b>Bi</b> 209,0	<b>83</b> <b>Po</b> [209]	<b>84</b> <b>At</b> [210]	<b>85</b> <b>Rn</b> [222]	
<b>87</b> <b>Fr</b> [223]	<b>88</b> <b>Ra</b> [226]	<b>89-103</b> <b>Rf</b> aktinoidi [267]	<b>104</b> <b>Df</b> [268]	<b>105</b> <b>Sg</b> [271]	<b>106</b> <b>Bh</b> [270]	<b>107</b> <b>Mt</b> [277]	<b>108</b> <b>HS</b> [276]	<b>109</b> <b>Mt</b> [281]	<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]			

ostv. maks.

**1.** Koliko iznosi približan kut veze H – C – H u izobutanu?

- A)  $105^\circ$   
 B)  $109^\circ$   
 C)  $120^\circ$   
 D)  $180^\circ$

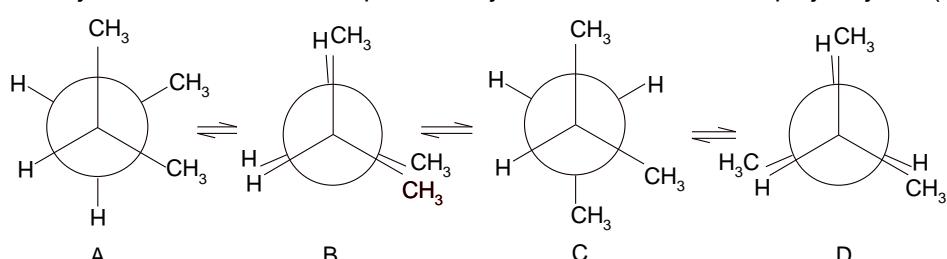
1

**2.** Nacrtaj Lewisovom simbolikom monomer i dimer aluminijeva klorida.

Rješenje:

2.1. Koju hibridizaciju možemo pripisati atomu aluminija u monomeru aluminijeva klorida?  
 \_\_\_\_\_2.2. Je li monomer aluminijeva klorida nukleofil ili elektrofil?  
 \_\_\_\_\_2.3. Obrazloži odgovor na zad. 2.2.  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

5

**3.** Nacrtaj veznim crticama alkan prikazan sljedećim Newmannovim projekcijama (A do D):

Rješenje:

3.1. Koja od nacrtanih konformacija ima najvišu energiju? \_\_\_\_\_

2

UKUPNO BODOVA NA 1. STRANICI :

8

4. Koji je od navedenih spojeva najtopljiviji u vodi?

- A) butan
- B) benzen
- C) metilklorid
- D) dietil-eter

1

5. Neki ugljikovodik ima  $w(C, \text{spoj}) = 85,6\%$ . Kojem od navedenih spojeva pripada taj ugljikovodik (odgovor potkrijepi računom):

- A) heksan
- B) benzen
- C) heksin
- D) metilciklopentan

Rješenje:

3

6. Halogeniranjem alkana s brojem ugljikovih atoma većim od 2 nastaju izomerni produkti zbog različite reaktivnosti (red reaktivnosti je  $3^\circ > 2^\circ > 1^\circ$ ). Nacrtaj strukturnim formulama sve organske produkte koji nastaju reakcijom 1 mola propana sa 2 mola klora.

Rješenje:

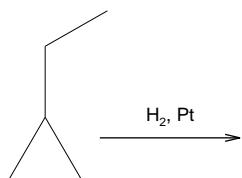
6.1. Imenuj produkt iz zadatka 6. koji nastaje u najvećem udjelu. \_\_\_\_\_

5

UKUPNO BODOVA NA 2. STRANICI :

9

**7.** Dovrši jednadžbu kemijske reakcije:



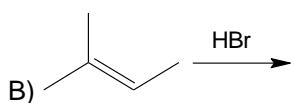
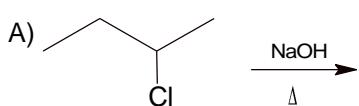
2

**8.** Pripravljene su dvije vodene otopine nehlapljivih organskih tvari, A i B, koje ne disociraju. Otopina 1, volumena 0,5 L sadrži 10 g tvari A i 20 g tvari B. Otopina 2, istog volumena i pri istoj temperaturi kao otopina 1, sadrži 6,67 g tvari A i 30 g tvari B. Otopina 1 i otopina 2 imaju isti osmotski tlak. Koliki je omjer molarnih masa tvari A i B?

Rješenje:

5

**9.** Nacrtaj strukturne formule svih organskih produkata u reakcijama A) i B), koristeći sažete strukturne formule ili vezne crtice:



5

UKUPNO BODOVA NA 3. STRANICI :

	12
--	----

**10.** Koji spoj je glavni organski produkt nitriranja benzaldehida:

- A) *o*-nitrobenzaldehid
- B) *m*-nitrobenzaldehid
- C) *p*-nitrobenzaldehid

1

**11.** 11.1. Prikaži jednadžbu kemijske reakcije nastajanja aktivnog elektrofila u reakciji 2-klor-2-metilpropana i aluminijeva klorida. U prikazu koristi sažete strukturne formule.

Rješenje:

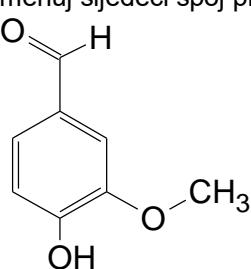
11.2. Za svaku česticu iz zadatka 11.1. odredi je li Lewisova kiselina ili Lewisova baza.

Lewisove kiseline \_\_\_\_\_

Lewisove baze \_\_\_\_\_

4

**12.** Imenuj sljedeći spoj prema IUPAC-ovoj nomenklaturi:



1

UKUPNO BODOVA NA 4. STRANICI :

6

**13.** Izračunaj entalpiju gorenja propana na temelju navedenih entalpija veza:

$$\Delta_b H(C - H) = 413 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta_b H(C - C) = 347 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta_b H(O = O) = 495 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta_b H(C = O) = 799 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta_b H(O - H) = 467 \text{ kJ mol}^{-1}$$

Rješenje:

3

**14.** Izračunaj pH vodene otopine fenola množinske koncentracije 0,01 mol/ L, ako je  $pK_a = 9,95$ .

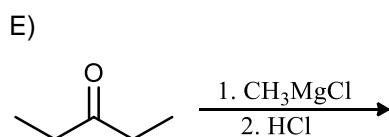
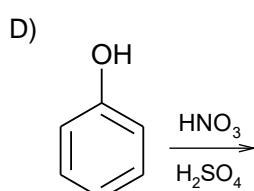
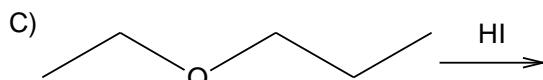
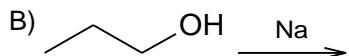
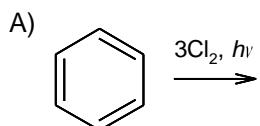
Rješenje:

5

UKUPNO BODOVA NA 5. STRANICI :

8

**15.** Napiši strukturnim formulama ili veznim crticama sve organske produkte sljedećih reakcija:



7

1. stranica

2. stranica

3. stranica




+

4. stranica

5. stranica

6. stranica

**Ukupni bodovi**




<input type="text"/>	<input type="text"/> 50
----------------------	-------------------------

UKUPNO BODOVA NA 6. STRANICI :

<input type="text"/>	<input type="text"/> 7
----------------------	------------------------