

Ovaj dio PRIJAVE treba spojiti s pisanom zadaćom svakog učenika nakon bodovanja. Podatci su važni za kompiutorsku obradu podataka o učeniku koji će biti pozvani na državno natjecanje.

Periodni sustav elemenata IUPAC 2013.

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

Temeljne prirodne konstante

Brzina svjetlosti u vakuumu	c_0	$2,998 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
Planckova konstanta	h	$6,626 \times 10^{-34} \text{ J s}$
Elementarni naboj	e	$1,602 \times 10^{-19} \text{ C}$
Masa mirovanja elektrona	m_e	$9,109 \times 10^{-31} \text{ kg}$
Masa mirovanja protona	m_p	$1,673 \times 10^{-27} \text{ kg}$
Masa mirovanja neutrona	m_n	$1,675 \times 10^{-27} \text{ kg}$
Atomska masena konstanta, unificirana atomska jedinica mase, dalton	$m_u, u, \text{ Da}$	$1,661 \times 10^{-27} \text{ kg}$
Avogadrova konstanta	L, N_A	$6,022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
Boltzmannova konstanta	k, k_B	$1,381 \times 10^{-23} \text{ J K}^{-1}$
Molarna plinska konstanta	R	$8,314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
Faradayeva konstanta	F	$9,649 \times 10^4 \text{ C mol}^{-1}$
Molarni volumen idealnog plina ($p = 101,325 \text{ kPa}, t = 0 \text{ }^\circ\text{C}$)	V_m	$22,41 \text{ L mol}^{-1}$

ostv. maks.

1. Prikažite kemijskim jednadžbama:
- Reakciju fenola s izopentan-2-olom.
 - Adiciju vode na but-1-in. Navedite odgovarajuće reakcijske uvjete.
 - Oksidaciju cikloheksan-1,3-diola pomoću kalijeva dikromata.
 - Nastajanje poluacetalā iz 5-hidroksiheksanala.

Rješenje:

a)

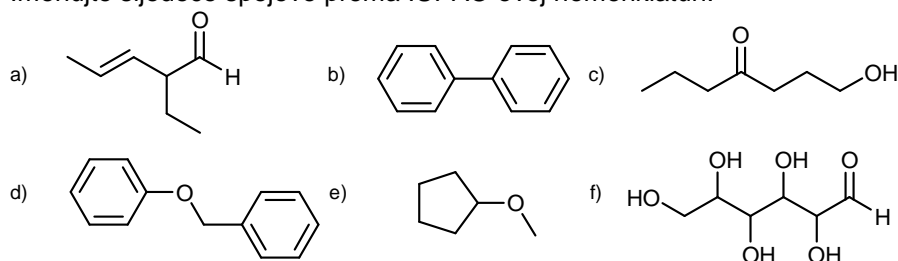
b)

c)

d)

8

2. Imenujte sljedeće spojeve prema IUPAC-ovoj nomenklaturi:



Rješenje:

a) _____

b) _____

c) _____

d) _____

e) _____

f) _____

6

UKUPNO BODOVA NA 1. STRANICI :

14

- 3.** Konzumiranjem alkoholnih pića etanol putem krvi dolazi u jetru gdje se preko dvije enzimske reakcije prevodi u pirogrožđanu kiselinu. Prva reakcija je oksidacija, a druga karboksilacija. Napišite slijed tih metaboličkih reakcija.

Rješenje:

2

- 4.** Nepažljivi kemičar je u okruglu tikvicu od 100 mL stavio 37,3 g 4-sec-butil-5-metilheptan-3-ola i 2,3 g natrija i čvrsto zatvorio. Naravno, tikvica je eksplodirala.

a) Prikažite kemijsku reakciju jednadžbom.

b) Računski potvrdite zašto je došlo do eksplozije ($p = 101,3 \text{ kPa}$, $t = 0 \text{ }^{\circ}\text{C}$).

Rješenje:

a)

b)

6

UKUPNO BODOVA NA 2. STRANICI :

8

- 5.** Ibuprofen, lijek protiv bolova i upale, dobiva se potpunom oksidacijom 2-(*p*-izobutilfenil)propan-1-ola kromovim(VI) oksidom u prisutnosti sumporne kiseline.

- a)** Prikažite tu reakciju kemijskom jednažbom.
b) Odredite oksidacijski broj atoma ugljika koji sudjeluje u redoks reakciji.

Rješenje:

a)

b)

4

- 6.** Za rad s proteinima od velike je važnosti očuvanje konstantne vrijednosti pH otopine. Izračunajte masu natrijevog acetata i volumen octene kiseline koji su potrebni za pripravu pola litre acetatnog pufera pH 5,1 u kojem je koncentracija acetatnog iona 0,1 mol/L. Prilikom rješavanja uzmite da je pK_a vrijednost octene kiseline 4,8, a njena gustoća 1 g/mL.

Izradak:

$V(\text{AcOH}) =$ _____

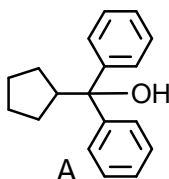
$m(\text{AcONa}) =$ _____

5

UKUPNO BODOVA NA 3. STRANICI :

9

- 7.** Prikažite kemijskim jednažbama dvije sinteze spoja A polazeći od različitih ketona.



Rješenje:

4

UKUPNO BODOVA NA 4. STRANICI :

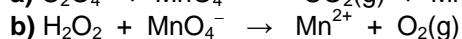
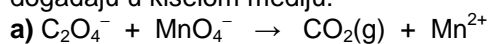
4

- 8.** 2-Metoksi-2-metilpropan se dodaje benzinu za povećanje oktanskog broja (značajan zagađivač okoline!). Dobiva se reakcijom 2-metilpropena i spoja A. Prikažite tu kemijsku reakciju jednadžbom.

Rješenje:

3

- 9.** Izjednačite i dopunite sljedeće jednadžbe oksidoredukcijskih reakcija vodeći računa da se događaju u kiselom mediju:



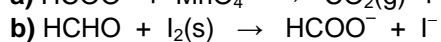
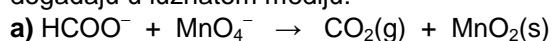
Rješenje:

a) _____

b) _____

4

- 10.** Izjednačite i dopunite sljedeće jednadžbe oksidoredukcijskih reakcija vodeći računa da se događaju u lužnatom mediju:



Rješenje:

a) _____

b) _____

4

UKUPNO BODOVA NA 5. STRANICI :

11

- 11.** Uzorak organskog spoja (s) destiliran je vodenom parom pri 96 °C. Dobiveni kondenzat sastojao se od 42,1 g vode i 69,7 g spoja. Pri 96 °C tlak je para organskog spoja 15,93 kPa, a vode 85,45 kPa. Kolika je molarna masa spoja?

Rješenje:

4

1. stranica

2. stranica

3. stranica

+

+

+

4. stranica

5. stranica

6. stranica

Ukupni bodovi

+

+

=

50

UKUPNO BODOVA NA 6. STRANICI :

4