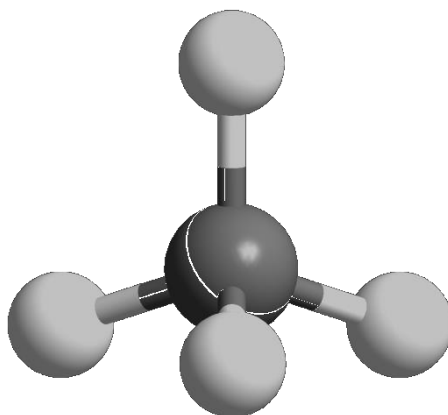




ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE

ŠOLSKO TEKMOVANJE IZ ZNANJA KEMIJE ZA

BRONASTE PREGLOVE PLAKETE



**Tekmovalna pola za 3. letnik
9. marec 2020**

Pred vami je deset tekmovalnih nalog, ki so različnega tipa. Pri reševanju lahko uporabljajte le priložen periodni sistem in žepno računalno. Naloge rešujte po vrsti. Če vam posamezna naloga dela težave, jo prihranite za konec.

To polo odnesete s seboj, vse odgovore vnesite na ocenjevalno polo, ki jo oddate.

Pri reševanju ne smete uporabljati svinčnika in sredstev za brisanje.

Če se zmotite, napako prečrtajte in jasno označite odgovor, ki naj ga komisija upošteva.

Za reševanje tekmovalnih nalog imate na voljo 60 minut.

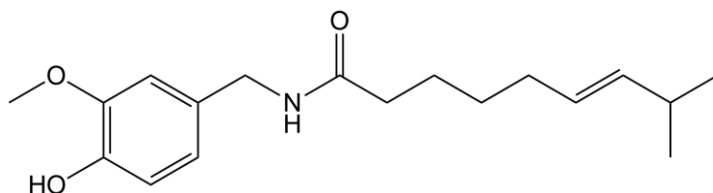
Veliko uspeha pri reševanju.

PERIODNI SISTEM ELEMENTOV

	I 1																VIII 18		
1	1 H 1,008	II 2										III 13	IV 14	V 15	VI 16	VII 17	2 He 4,0026	1	
2	3 Li 6,941	4 Be 9,0122										5 B 10,81	6 C 12,011	7 N 14,007	8 O 15,999	9 F 18,998	10 Ne 20,180	2	
3	11 Na 22,993	12 Mg 24,305	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 Al 26,982	14 Si 28,085	15 P 30,974	16 S 32,06	17 Cl 35,45	18 Ar 39,948	3
4	19 K 39,093	20 Ca 40,078	21 Sc 44,956	22 Ti 47,867	23 V 50,942	24 Cr 51,996	25 Mn 54,938	26 Fe 55,845	27 Co 58,933	28 Ni 58,693	29 Cu 63,546	30 Zn 65,38	31 Ga 69,723	32 Ge 72,63	33 As 74,922	34 Se 78,95	35 Br 79,904	36 Kr 83,798	4
5	37 Rb 85,463	38 Sr 87,62	39 Y 88,906	40 Zr 91,224	41 Nb 92,906	42 Mo 95,96	43 Tc (98)	44 Ru 101,07	45 Rh 102,91	46 Pd 106,42	47 Ag 107,87	48 Cd 112,41	49 In 114,82	50 Sn 118,71	51 Sb 121,76	52 Te 127,60	53 I 126,90	54 Xe 131,29	5
6	55 Cs 132,91	56 Ba 137,33	57-71 *	72 Hf 178,49	73 Ta 180,95	74 W 183,84	75 Re 186,21	76 Os 190,23	77 Ir 192,22	78 Pt 195,08	79 Au 196,97	80 Hg 200,59	81 Tl 204,38	82 Pb 207,2	83 Bi 208,98	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)	6
7	87 Fr (223)	88 Ra (226)	89-103 #	104 Rf (265)	105 Db (268)	106 Sg (271)	107 Bh (270)	108 Hs (277)	109 Mt (276)	110 Ds (281)	111 Rg (280)	112 Cn (285)	113 Nh (284)	114 Fl (289)	115 Mc (288)	116 Lv (293)	117 Ts (294)	118 Og (294)	7

* Lantanoidi	57 La 138,91	58 Ce 140,12	59 Pr 140,91	60 Nd 144,24	61 Pm (145)	62 Sm 150,36	63 Eu 151,96	64 Gd 157,25	65 Tb 158,93	66 Dy 162,50	67 Ho 164,93	68 Er 167,26	69 Tm 168,93	70 Yb 173,05	71 Lu 174,97
# Aktinoidi	89 Ac (227)	90 Th 232,04	91 Pa 231,04	92 U 238,03	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)

1. Kapsaicin je alkaloid, ki je odgovoren za oster in pekoč okus čilijev oziroma pekočih paprik iz rodu *Capsicum*.

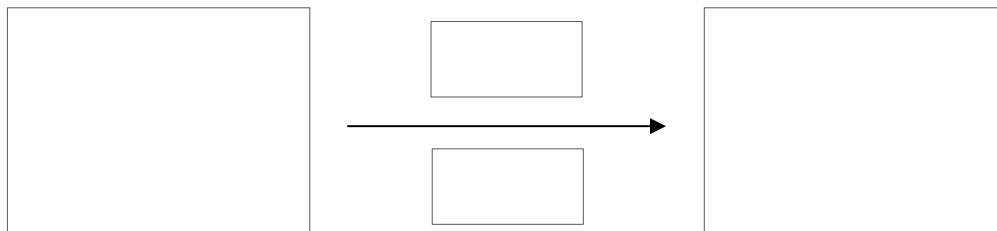


- 1.1 Zapišite molekulsko formulo kapsaicina.
 1.2 Obkrožite in poimenujte funkcionalne skupine s kisikom v molekuli kapsaicina.
 1.3 Zapišite skeletno formulo geometrijskega izomera kapsaicina.
2. Surovo nafto s postopkom frakcionirne destilacije ločimo v več produktov. Kot gorivo se pogosto uporabljajo hlapni ogljikovodiki manjših molskih mas. Industrijski postopek, pri katerem iz večjih in daljših verig ogljikovodikov pridobivamo manjše, imenujemo krekning.
- 2.1 Kurilno olje, bitumen (asfalt), bencin, zemeljski plin in kerozin so produkti surove nafte. Navedene produkte razvrstite glede na to, kateri se pri destilaciji izloči najprej pa vse do tistega, ki ostane.
 2.2 V laboratoriju smo po frakcijah ločili mešanico nerazvejanih alkanov, ki jih najdemo v pogonskem gorivu letal, imenovanem kerozin. 1 mol prve frakcije smo sežgali v zadostni količini kisika. Pri tem je nastalo 11 mol CO₂ in 12 mol H₂O. Napišite racionalno ali skeletno formulo alkana, ki smo ga imeli v prvi frakciji.
 2.3 Za pogonsko gorivo dirkalnega avtomobila Formule 1 potrebujemo mešanico oktana in heptena. Pri krekningu katerega alkana bi nastala ta ogljikovodika v množinskem razmerju 1:1? Zapišite molekulsko formulo iskanega alkana.
3. Dopolnite tabelo z IUPAC imeni in racionalnimi oziroma skeletnimi formulami.

	Skeletna ali racionalna formula	IUPAC ime	Opis
3.1			Primarni alkohol, ki poleg enega terciarnega ogljikovega atoma vsebuje le primarne ogljikove atome.
3.2			Ester z empirično formulo CH ₂ O in relativno molekulska masa 60.
3.3			
3.4			

4. Plin acetilen vodimo preko segretega bakra, pri tem poteče oligomerizacija in kot edini produkt reakcije izoliramo organsko spojino, ki je tekočina pri sobni temperaturi in ne razbarva raztopine broma v temi.

Zapišite reakcijsko shemo za opisano sintezo – uporabite strukturne formule in ustrezne simbole.

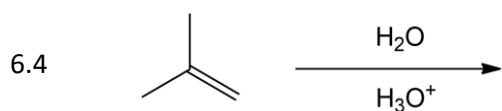
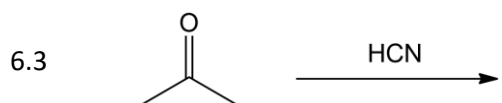
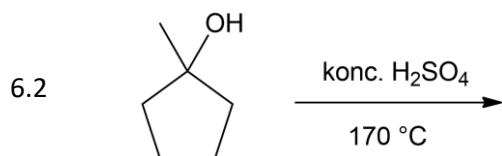
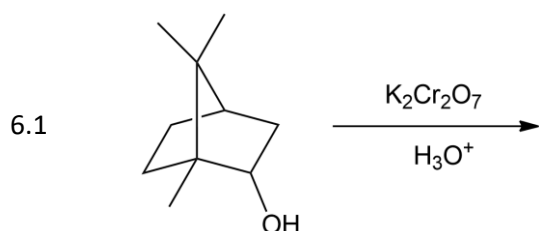


5. Ena od metod za sintezo etrov je segrevanje alkohola z dodatkom močne kisline. Metoda pa ni najprimernejša za sintezo asimetričnih etrov, na primer etil propil etra.

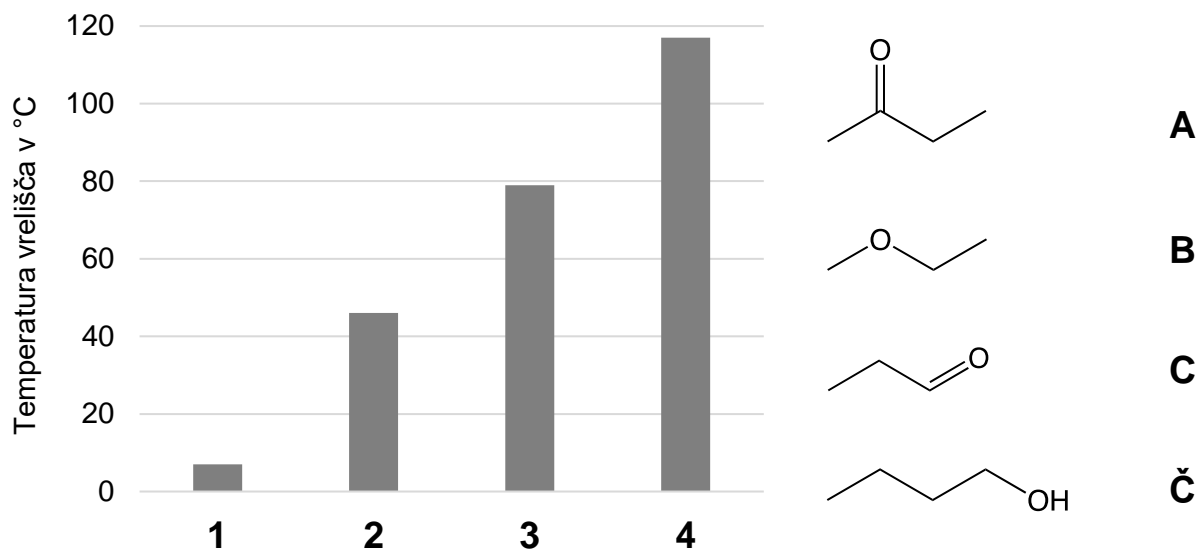
5.1 Kateri etri bodo nastali pri segrevanju zmesi enakih množin etanola in propan-1-ola v prisotnosti žveplove kisline? Zapišite racionalne ali skeletne formule.

5.2 Predlagajte sintezo etil propil etra, ki bo dala čistejši produkt. Napišite reakcijsko shemo z ustreznimi reaktanti in produkti, reakcijskih pogojev pa ni potrebno navesti.

6. Dopolnite reakcijske sheme s skeletnimi ali racionalnimi ali strukturnimi formulami vseh organskih produktov, ki pri posamezni reakciji nastanejo.

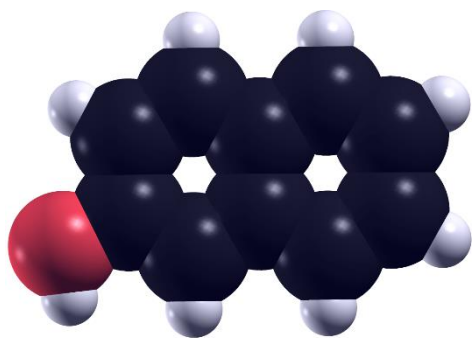


7. Molekulam spojin A, B, C, Č smo določili temperaturo vrelišča in vrednosti vnesli v graf. Stolpce, ki prikazujejo vrelišča posameznih spojin, smo označili s številkami 1, 2, 3, 4. Vsaki izmed spojin pripada ena izmed vrednosti v grafu. Rešite naloge.



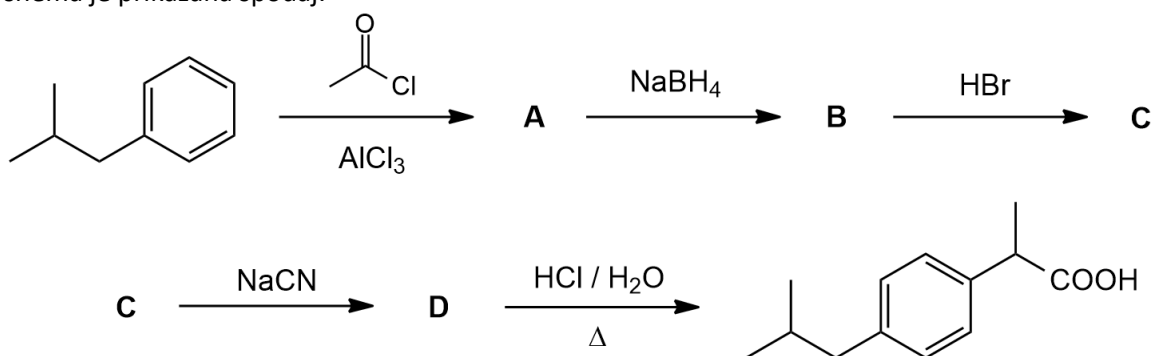
- 7.1 Pravilno razvrstite stolpce 1, 2, 3, 4, ki prikazujejo vrednosti temperatur vrelišč k pripadajočim spojinam A, B, C, Č.
 7.2 Poimenujte spojino B.
 7.3 Poleg narisane alkohola Č obstajajo še trije njegovi izomeri. Napišite racionalne formule in poimenujte vse štiri spojine.
 7.4 Ob dodatku katere spojine A, B, C ali Č v raztopino diaminsrebrovih(I) ionov se bo ob segrevanju nastale reakcijske zmesi izločilo elementarno srebro (srebrovo zrcalo)?
 7.5 katero spojino A, B, C ali Č smo dodali k bazični raztopini joda, če se je iz nastale reakcijske zmesi izločila rumena oborina?

8. Prikazan je kalotni model neke kisikove organske spojine.



- 8.1 Zapišite skeletno formulo prikazane spojine.
 8.2 Napišite ime prikazane spojine.
 8.3 Koliko delokaliziranih π -elektronov je v molekuli te spojine.
 8.4 Zapišite hibridizacijo ogljikovih atomov v tej molekuli.
 8.5 Zapišite hibridizacijo kisikovega atoma v tej molekuli.
 8.6 Poimenujte najmočnejše medmolekulske interakcije med molekulami prikazane spojine.

9. Ibuprofen je nesteroidno protivnetno zdravilo, uporablja se predvsem za lajšanje bolečin (v prodaji je pod imeni Ibubel, Diverin, Brufen ...). Sinteza poteka iz 2-metilpropilbenzena. Reakcijska shema je prikazana spodaj.



- 9.1 Dopolnite reakcijsko shemo z racionalnimi ali skeletnimi formulami sinteznih intermediatov od **A** do **D**.
- 9.2 Opredelite vrsto reakcije (mehanizem), ki je potekla pri tvorbi spojine **A** in **B**.
- 9.3 Zapišite nukleofil, ki vstopa v reakcijo pri nastanku spojine **C** (formula) in **D** (ime).
10. Melit je razmeroma redek mineral, ki ga uvrščamo v razred organske spojine in ima kemijsko formulo $[\text{Al}(\text{OH}_2)_6]_2(\text{C}_{12}\text{O}_{12}) \cdot 4\text{H}_2\text{O}$. Ta sekundarni mineral se pojavlja v ležiščih rjavega premoga in lignita. V Sloveniji je bil najden le v premogovniku Trbovlje, kjer so kristali zrasli v mehki glini.
- 10.1 Dopolnite z ustrezno formulo ali simbolom:
Premog je vir _____ ionov, glina pa vir _____ ionov.
- 10.2 Izračunajte masni delež vode v melitu.
- 10.3 Melit je aluminijeva sol melitne kisline, ki je aromatska karboksilna kislina. Zapišite skeletno ali racionalno ali strukturno formulo melitne kisline.