

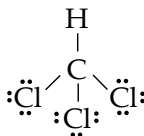


Čas reševanja: 90 minut.

Dovoljeni pripomočki: računalno, ravnilo, kotomer, šestilo, kemični svinčnik, svinčnik, radirka.

Merila za ocenjevanje

1.1 Narišite Lewisovo formulo kloroforma.



Pravilno narisana struktura je vredna 1 točko, polovičnih točk ni. Zapis brez neveznih elektronov je nepravilen.

1.2 Izračunajte, koliko molekul je v posodi.

$$N = n \cdot N_A = \frac{m}{M} \cdot N_A = 3,026 \cdot 10^{22} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

1.3 Navedite vse možne molske mase molekul, ki so v posodi.

Možne molske mase: 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126 g/mol. 3 točke

Za vsako manjkajočo molsko maso odštejemo 0,5 točke, za vsako nepravilno zapisano molsko maso odštejemo 0,5 točke. Ne moremo dodeliti manj kot 0 točk.

1.4 Kolikšna je molska masa najpogostejše molekule v posodi?

Molska masa $^{12}\text{C}^1\text{H}^{35}\text{Cl}_3$ znaša 118 g/mol. 2 točki

OPOMBA: V posodi je 43,9 % $^{12}\text{C}^1\text{H}^{35}\text{Cl}_3$, 41,6 % $^{12}\text{C}^1\text{H}^{35}\text{Cl}_2^{37}\text{Cl}$, 13,1 % $^{12}\text{C}^1\text{H}^{35}\text{Cl}_1^{37}\text{Cl}_2$ in 1,4 % $^{12}\text{C}^1\text{H}^{37}\text{Cl}_3$. Ostalih kombinacij je zanemarljivo malo.

1.5 Katera vrsta vezi oziroma sil prevladuje *med* molekulami kloroforma?

Orientacijske ali disperzijske ali van der Waalove ali Londonove sile/vezi. 1 točka

1.6 Kloroform v kisiku zgori do ogljikovega dioksida, vodne pare in klora. Zapišite urejeno enačbo reakcije z agregatnimi stanji.



Pravilno urejena enačba s pravilnimi agregatnimi stanji je vredna 2 točki. Za manjkajoča ali napačna agregatna stanja odštejemo 1 točko (pri kloroformu je dopustna tudi oznaka za plin). Če koeficienti niso najmanjša cela števila, odštejemo 1 točko. Nepravilno urejena enačba je vredna 0 točk.

1.7 Koliko gramov kisika potrebujemo za popolni sežig kloroforma iz posode?

$$\frac{n_{\text{CHCl}_3}}{n_{\text{O}_2}} = \frac{4}{5} \dots\dots\dots 0,5 \text{ točke}$$

$$n_{\text{O}_2} = \frac{5}{4} n_{\text{CHCl}_3} = \frac{5}{4} \frac{m}{M} = 0,0628 \text{ mol} \dots\dots\dots 0,5 \text{ točke}$$

$$m_{\text{O}_2} = nM = 2,01 \text{ g} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

1.8 Koliko energije se sprosti pri popolnem sežigu iz prejšnje točke?

$$n_{\text{CHCl}_3} = \frac{m}{M} = 0,0502 \text{ mol} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

$$\Delta H = H_r \cdot n = -23,8 \text{ kJ mol}^{-1} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

1.9 Kaj pomenijo ti izrazi?

Teratogenost: Škoduje plodu. 1 točka

Kancerogenost: Povzroča raka. 1 točka

Mutagenost: Povzroča mutacije. 1 točka

1.10 Dopustna koncentracija kloroforma v zraku na delovnem mestu je 50 ppm (delcev kloroforma na milijon delcev zraka). Izračunajte, v kolikšni prostornini zraka pri normalnih pogojih (0 °C, 101 325 Pa) bi morali razpršiti kloroform iz zaprte posode, da bi dosegli to koncentracijo.

$$50 \text{ ppm} = 50 \cdot 10^{-6} = \frac{n_{\text{CHCl}_3}}{n_{\text{zrak}}} = \frac{V_{\text{CHCl}_3}}{V_{\text{zrak}}} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

$$V_{\text{CHCl}_3} = \frac{nRT}{p} = 1,222 \text{ } \ell \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

$$V_{\text{zrak}} = \frac{V_{\text{CHCl}_3}}{50 \cdot 10^{-6}} = 24,4 \text{ m}^3 \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

Skupaj: 20 TOČK

2.1 Kolikšna je sila trenja?

$$F_n = F_s = mg \cos \varphi = 784 \text{ N} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

$$F_t = k_t F_n = 39 \text{ N} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

2.2 Kolikšna je hitrost smučarja ob vznožju klanca?

$$F_d = mg \sin \varphi = 285 \text{ N} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

$$F_{\text{rezultanta}} = F_d - F_t = 246 \text{ N} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

$$a_1 = \frac{F_{\text{rezultanta}}}{m} = 2,89 \text{ m s}^{-2} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

$$v_1 = \sqrt{2a_1 s_1} = 13 \text{ m s}^{-1} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

ALI

$$A = \Delta W_k + \Delta W_p \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

$$\Delta W_p = -mg \sin \varphi = -8560 \text{ J} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

$$A = -F_t s_1 = -1170 \text{ J} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

$$v_1 = \sqrt{\frac{2(A - \Delta W_p)}{m}} = 13 \text{ m s}^{-1} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

2.3 Kako daleč se pelje po ravnini, če na poti ni nobene ovire?

$$F_t = k_t F_n = k_t mg = 41,7 \text{ N} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

$$F_{\text{rezultanta}} = -F_t \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

$$a_2 = \frac{F_{\text{rezultanta}}}{m} = -0,49 \text{ m s}^{-2} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

$$v_2^2 = v_1^2 + 2a_2 s_2, \quad v_2 = 0 \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

$$s_2 = -\frac{v_1^2}{2a_2} = 180 \text{ m} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

ALI

$$F_t = k_t F_n = k_t mg = 41,7 \text{ N} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

$$A = \Delta W_k \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

$$\Delta W_k = -\frac{mv_1^2}{2} = -7380 \text{ J} \dots\dots\dots 1,5 \text{ točke}$$

$$s_2 = \frac{A}{-F_t} = 180 \text{ m} \dots\dots\dots 1,5 \text{ točke}$$

2.4 Koliko časa traja celotna vožnja?

$$\bar{v}_1 = 6,6 \text{ m s}^{-1}, \quad t_1 = \frac{s_1}{v_1} = 4,55 \text{ s} \text{ ali } t_1 = \frac{v_1}{a_1} \text{ ali } t_1 = \frac{2s_1}{a_1} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

$$\bar{v}_2 = 6,6 \text{ m s}^{-1}, \quad t_2 = \frac{s_2}{v_2} = 27,0 \text{ s} \text{ ali } t_2 = \frac{v_2}{a_2} \text{ ali } t_2 = \frac{2s_2}{a_2} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

$$t = t_1 + t_2 = 32 \text{ s} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

2.5 Kolikšen sme biti najmanjši radij zavoja, da v zavojju ne zdrsne?

$$F_l = F_r \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

$$k_l mg = m \frac{v^2}{r} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

$$r = \frac{v^2}{k_l g} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

$$r = 13 \text{ m} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

2.6 Obkrožite pravilni odgovor.

2.6	A		
-----	---	--	--

Pravilni odgovor je vreden 2 točki.

Skupaj: 20 TOČK

3.1 Koliko μm znaša dolžina organizma III, če organizem IV pri 400-kratni povečavi zavzema $\frac{1}{15}$ vidnega polja? Zapišite celoten izračun.

Premjer vidnega polja pri 400x povečavi: 2,5-krat večji kot pri 1000x povečavi, torej 450 μm . Velikost organizma IV je 450 $\mu\text{m} : 15$, torej 30 μm . Organizem II meri 30 $\mu\text{m} : 6$, torej 5 μm 2 točki

3.2 Na osnovi do sedaj navedenih značilnosti izpolnite preglednico 3. Prisotnost navedenih značilnosti pri posameznem organizmu v preglednici 3 označite z X.

	Organizem I	Organizem II	Organizem III	Organizem IV
Ribosomi	X	X	X	X
Kloroplasti	X			
Golgijev aparat	X	X		X
Kromatin	X	X		X
Škrobna zrna	X			

Preglednica 3: Značilnosti organizmov.

Vsako pravilno izpolnjeno polje je vredno 0,25 točke, skupaj 3 točke. Če dijak označi več kot 12 polj, vsak napačen odgovor izniči enega pravilnega.

3.3 Ugotovite, katera shema ustreza posameznemu organizmu, ki so ga dijaki opazovali. V preglednico 4 vpišite oznako sheme za vsakega izmed organizmov.

	Oznaka sheme
Organizem I	A
Organizem II	C
Organizem III	B
Organizem IV	D

Preglednica 4

Vsaka pravilna oznaka je vredna 0,25 točke, skupaj 1 točka.

3.4 V katere izmed navedenih skupin uvrščamo opazovane organizme? Ime skupine zapišite v ustrezno vrstico v preglednico 5.

	Domena ali kraljestvo
Organizem I	protisti
Organizem II	glive
Organizem III	bakterije
Organizem IV	protisti

Preglednica 5: Domena ali kraljestva živih bitij, ki jim pripadajo opazovani organizmi.

Vsaka pravilna oznaka je vredna 0,25 točke, skupaj 1 točka.

Skupaj: 7 TOČK

4.1–4.2 Obkrožite pravilne odgovore.

4.1		B							
4.2	A	B	C		E	F	G		

Pravilni odgovor pri vprašanju 4.1 je vreden 1 točka. Vsak pravilni odgovor pri vprašanju 4.2 je vreden 0,25 točke. Če dijak označi več kot šest pravih odgovorov, vsak napačen odgovor izniči enega pravih.

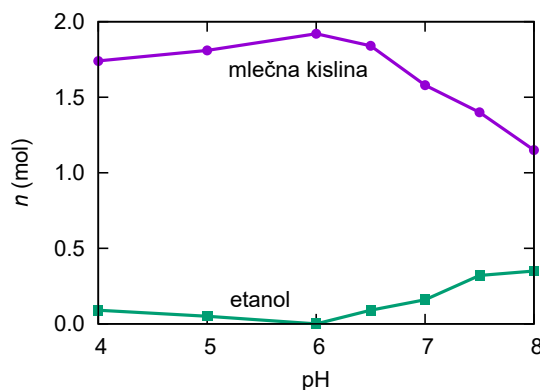
4.3 Kaj je bila v opisanem poskusu neodvisna spremenljivka?

pH 1 točka

4.4 Kaj je bila v opisanem poskusu odvisna spremenljivka?

Vrsta in množina končnih produktov / mlečna kislina (laktat), metanojska kislina (metanoat), etanojska kislina (etanoat), etanol. 1 točka

4.5 Narišite graf, ki bo prikazoval spreminjanje množine mlečne kisline in etanola v odvisnosti od pH.



Pravilno narisani graf je vreden 2 točki.

Kriteriji: (i) graf mora biti narisani na milimetrskem papirju, (ii) pravilna izbira osi, (iii) pravilno označeni osi, (iv) pravilna izbira enota, (v) pravilno vrisane točke, (vi) pravilno vrisanje povezave točkami, (vii) oznaka osi. Za vse izpolnjene kriterije (7) dodelimo 2 točki, za štiri, pet ali šest (4–6) izpolnjenih kriterijev dodelimo 1 točko, sicer 0 točk. Graf, ki ima napačno izbrane osi, ocenimo z 0 točkami. Graf, ki ima na osi x zapisane pH od 0 naprej in pri teh vrednostih vrisane točke z vrednostjo 0 na osi y , ocenimo z 0 točkami.

4.6 Izračunajte celotno množino nastalih produktov v vsakem gojišču. Rezultate vpišite v preglednico 7.

Oznaka gojišča	pH gojišča	Celotna množina končnih produktov (v mol na 1 mol glukoze)
A	4,0	2,18
B	5,0	2,03
C	6,0	1,92
D	6,5	2,23
E	7,0	2,16
F	7,5	2,60
G	8,0	2,64

Preglednica 7: Nastajanje končnih produktov.

Pravilno izpolnjena preglednica je vredna 2 točki. Za vsako napačno polje odštejemo 0,5 točke - preglednica s štirimi ali več napakami je vredna 0 točk.

4.7 Izračunajte, pri katerem pH je delež etanola v celotni količini nastalih produktov največji. Zapišite izračun in odgovor.

pH = 8 0,5 točke

$\frac{n}{\sum n} = \frac{0,35 \text{ mol}}{2,64 \text{ mol}} = 13,2\%$ 0,5 točke

4.8 Iz rezultatov poskusa za vsako trditev označite, ali je pravilna (P) ali nepravilna (N).

Trditev	A	B	C	D	E	F	G
P ali N	P	P	N	P	N	P	P

Vsaka pravilno določena trditev je vredna 0,5 točke.

Skupaj: 13 TOČK