

Čas reševanja: 90 minut.

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

Periodni sistem je na zadnji strani.

Naloge

Na ta list *ne* pišite odgovorov. Uporabite *ocenjevalno polo*.

Vsak rezultat mora imeti pravilno enoto in primerno število veljavnih mest.

Na ocenjevalno polo zapišite postopek reševanja, sicer se naloga oceni z nič točkami!

Konstante

$$N_A = 6,02214 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

$$c \equiv 299\,792\,458 \text{ m s}^{-1}$$

$$\mu_0 \equiv 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ V s A}^{-1} \text{ m}^{-1}$$

$$\sigma = 5,67037 \cdot 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}$$

$$R = 8,31446 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

$$e_0 = 1,60218 \cdot 10^{-19} \text{ As}$$

$$\epsilon_0 \equiv \mu_0^{-1} c^{-2} \approx 8,85419 \cdot 10^{-12} \text{ F m}^{-1}$$

$$m_u = 1 \text{ u} = 1,66054 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

$$F = 96\,485 \text{ As mol}^{-1}$$

$$g = 9,81 \text{ m s}^{-2}$$

$$h = 6,62607 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$$

$$k_B = 1,38065 \cdot 10^{-23} \text{ J K}^{-1}$$

1. Katera kovina z vodo reagira najbolj burno? (1 TOČKA)

A. Kalij.

B. Železo.

C. Magnezij.

D. Aluminij.

2. Med katerima atomoma je vez najkrajša? (1 TOČKA)

A. F–F

B. Cl–Cl

C. Br–Br

D. I–I

3. V katerem primeru imajo vsi naštetih atomi enako število delcev v jedru? (1 TOČKA)

A. ${}^3_1\text{H}$, ${}^4_2\text{He}$, ${}^6_4\text{Be}$

B. ${}^3_1\text{H}$, ${}^2_1\text{H}$, ${}^1_1\text{H}$

C. ${}^6_2\text{He}$, ${}^9_3\text{Li}$, ${}^6_4\text{Be}$

D. ${}^{18}_8\text{O}$, ${}^{17}_9\text{F}$, ${}^{16}_{10}\text{Ne}$

4. K vsaki snovi zapišite, katere vezi oziroma sile prevladujejo med gradniki v kristalu. (4 TOČKE)

A. H_2O .

B. NaCl .

C. Diamant.

D. Jod.

5. En gram katere snovi vsebuje največ molekul? (1 TOČKA)

A. COCl_2

B. CS_2

C. CH_3Cl

D. $\text{C}_2\text{H}_2\text{F}_2$

6. V litru vode vsakokrat raztopimo en gram navedene spojine. Katera raztopina bo imela najnižje zmrzišče? (1 TOČKA)

A. CH_3OH

B. NaF

C. RbI

D. MgCl_2

7. Kolikšnega velikostnega reda je običajna dolžina kovalentne vezi?

(1 TOČKA)

A. 10^{-18} m

B. 10^{-16} m

C. 10^{-14} m

D. 10^{-12} m

E. 10^{-10} m

F. 10^{-8} m

8. Narišite Lewisove formule naslednjih molekul.

(4 TOČKE)

A. Cl_2

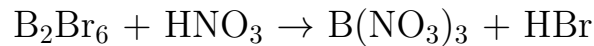
B. HCl

C. HClO

D. ClO_2

9. Uredite enačbo kemijske reakcije.

(1 TOČKA)



10.1 Pri pripravljanju razredčenih raztopin kislin moramo vedno v približno količino vode dolivati koncentrirano kislino in nikoli obratno. Zakaj?

(1 TOČKA)

10.2 Reakcijska entalpija za reakcijo $\text{H}_3\text{O}^+ + \text{OH}^- \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$ znaša $-57,1 \text{ kJ/mol}$. Izračunajte, koliko energije se sprosti, če zmešamo 1 l 0,1 M raztopine HCl in 1 l 0,2 M raztopine NaOH .

(2 TOČKI)

10.3 Ali bi bila sprememba temperature večja, enaka ali manjša, če bi namesto teh uporabili dvakrat manjši prostornini dvakrat bolj koncentriranih raztopin? Odgovor utemeljite.

(2 TOČKI)

11.1 Naštete so nekatere značilnosti bakterijskih celic, ki gradijo cianobakterije (modrozelenke bakterije), in nekatere značilnosti rastlinskih celic. Katere značilnosti so skupne obema tipoma celic? Obkrožite vse pravilne odgovore.

(2 TOČKI)

A. Celice obdaja celična stena.

B. Ribosomi so prosto v citoplazmi.

C. Celično dihanje poteka v mitohondrijih.

D. Kromosome gradijo DNA in histonske beljakovine.

E. Plazmalema (celična membrana) je izbirno prepustna.

F. Klorofil je zasidran v tilakoidnih membranah v kloroplastih.

G. Celice si lahko izmenjujejo dedni material, ki ga imenujemo plazmid.

H. Hčerinske celice, ki nastanejo pri cepitvi bakterijske celice in pri mitotski delitvi rastlinske celice, so kloni materinskih celic.

11.2 Kolikšna je povprečna velikost tipične celice cianobakterije?

(1 TOČKA)

A. Od 40 do 100 nm.

B. Od 0,4 μm do 1 μm .

C. Od 10 μm do 40 μm .

D. Od 400 μm do 1 mm.

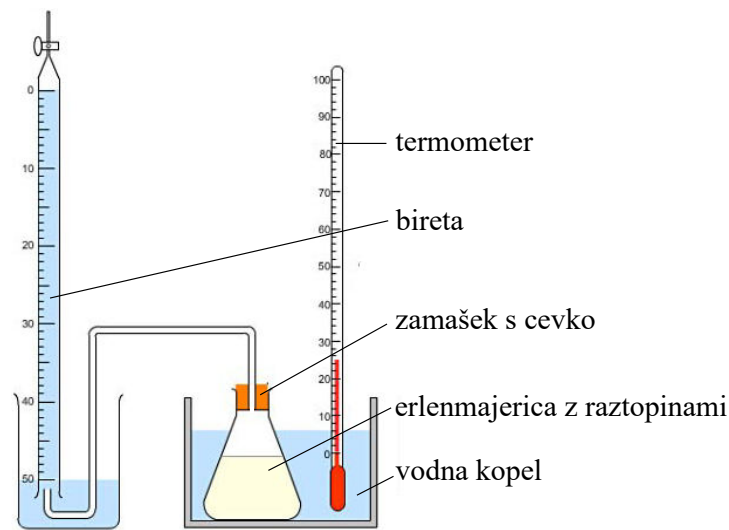
12. Dijaki so v poskusu preučevali anaerobni metabolizem gliv kvasovk. Pred izvedbo poskusa so se naučili, da glive kvasovke v anaerobnih pogojih pridobivajo ATP v procesu alkoholnega vrenja, v katerem nastajata etanol in CO_2 . Substrat, ki ga glive kvasovke porabljajo, je glukoza.

12.1 Na shemi celice glive kvasovke v ocenjevalni poli označite in poimenujte del celice, kjer poteka razgradnja glukoze v anaerobnih pogojih.

(2 TOČKI)



Dijaki so v vseh poskusih uporabili erlenmajerico, v katero so dali raztopino glukoze in glive kvasovke, ter erlenmajerico potopili v vodno kopel, katere temperaturo so merili. Erlenmajerica je bila preko cevke v zamašku povezana z bireto, napolnjeno z vodo. Nastali plin je v bireti izpodrival vodo, zato se je njena gladina zniževala. Shema poskusa je prikazana spodaj.



V prvem delu so pripravili štiri različne poskuse, ki so jih izvajali pri štirih različnih temperaturah vodne kopeli. Poskus A so izvajali pri 4 °C, poskus B pri 25 °C, poskus C pri 40 °C in poskus D pri 70 °C. V vseh poskusih so uporabili 20 ml 2 % raztopine glukoze in 20 ml suspenzije gliv kvasovk, v kateri je bilo 10⁶ celic kvasovke *Saccharomyces cerevisiae*. Prvič so prostornino nastalega CO₂ odčitali po šestih minutah, nato pa vsaki dve minuti. Zadnje meritev so izvedli po 20 minutah.

Čas (v minutah)	Prostornina CO ₂ (v ml)			
	Poskus A (4 °C)	Poskus B (25 °C)	Poskus C (40 °C)	Poskus D (70 °C)
0	0	0	0	0
6	0	1	2	0
8	0	2	5	0
10	1	3	6	0
12	2	6	15	0
14	3	10	25	0
16	4	15	38	0
18	5	24	38	0
20	6	38	38	0

12.2 Izračunajte povprečno hitrost nastajanja CO₂ za vsak poskus posebej.

(2,5 TOČKE)

Poskus	Povprečna hitrost nastajanja CO ₂
A	
B	
C	
D	

12.3 Na osnovi podatkov v preglednici narišite graf, ki bo prikazoval spreminjanje prostornine CO₂ v odvisnosti od časa za vsako izmed epruvet. (2 TOČKI)

12.4 Katero hipotezo so dijaki z opravljenim poskusom preverjali? Obkrožite pravilni odgovor. (1 TOČKA)

- A. Pri temperaturi 70 °C bo v procesu alkoholnega vrenja nastalo največ CO₂.
- B. Pri temperaturi 25 °C bo v procesu alkoholnega vrenja nastalo najmanj CO₂.
- C. Pri 40 °C bo hitrost alkoholnega vrenja večja kakor pri 4, 25 ali 70 °C.
- D. Pri višji koncentraciji glukozne raztopine bo v procesu alkoholnega vrenja nastalo več CO₂.
- E. Pri nižji koncentraciji glukozne raztopine bo v procesu alkoholnega vrenja nastalo manj CO₂.
- F. Pri nižji koncentraciji raztopine kvasovk bo v procesu alkoholnega vrenja nastalo manj CO₂.
- G. Pri višji koncentraciji raztopine kvasovk bo v procesu alkoholnega vrenja nastalo več CO₂.

12.5 Ali so dijaki izbrano hipotezo potrdili? Odgovor utemeljite z rezultati poskusa.

(2 TOČKI)

12.6 Zakaj se je prostornina CO₂ v poskusu C po 16 minutah prenehala povečevati?

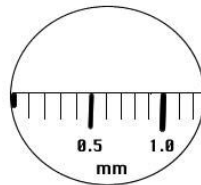
(1 TOČKA)

- A. Kvasovkam je zmanjkalo kisika.
- B. Kvasovkam je zmanjkalo glukoze.
- C. Kvasovkam je zmanjkalo alkohola.
- D. Kvasovkam je zmanjkalo encimov, ki opravljajo proces alkoholnega vrenja.
- E. Kvasovke so prenehale opravljati proces alkoholnega vrenja in začele opravljati proces celičnega dihanja.

12.7 V nadaljevanju so dijaki preučevali vpliv pH na hitrost alkoholnega vrenja, tako da so merili količino nastalega CO₂. Izvedli so tri različne poskuse: E, F in G. Nekateri eksperimentalni pogoji so zapisani v spodnji preglednici. Dopolnite preglednico tako, da bodo dijaki na osnovi izvedenega poskusa lahko potrdili hipotezo, da pH vpliva na potek alkoholnega vrenja. (3 TOČKE)

	Poskus E	Poskus F	Poskus G
Temperatura vodne kopeli		25 °C	
pH raztopine glukoze in gliv kvasovk			7
Prostornina glukozne raztopine		50 ml	
Koncentracija glukozne raztopine	20 %		
Število gliv kvasovk			10 ⁶
Prostornina raztopine gliv kvasovk	50 ml		

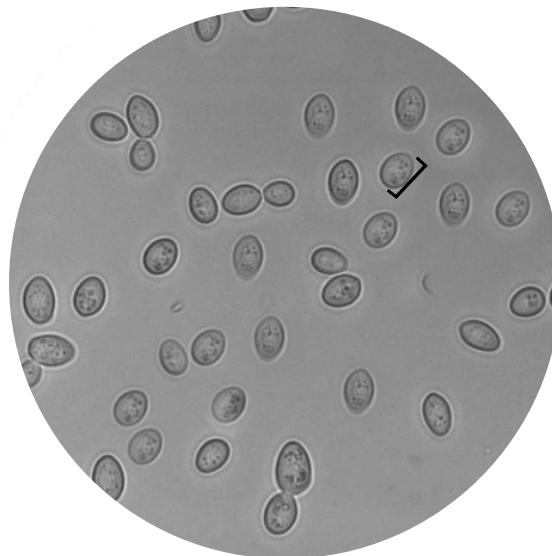
13. Po končanih poskusih z glivami kvasovkami so dijaki glive kvasovke opazovali s svetlobnim mikroskopom. Za opazovanje so uporabili mikroskop s povečavo okularja 15x. Najprej so morali z milimetrskim ravnilom izmeriti premer vidnega polja. Slika, ki so jo videli pri eni izmed povečav, je prikazana spodaj.



13.1 S pomočjo prikazane slike in podatkov iz uvodnega besedila izpolnite preglednico v ocenjevalni poli. (1,5 TOČKE)

Povečava objektivna	Premer vidnega polja (μm)
4x	3250
40x	

V nadaljevanju so vzorec suspenzije gliv kvasovk opazovali pri največji možni povečavi tega mikroskopa. V vzorcu so morali določiti dolžino ene glive kvasovke. Slika, ki so jo videli, je prikazana spodaj.



13.2 Pri kateri povečavi so organizem opazovali? Določite dolžino glive kvasovke, ki je označena na sliki, v μm. (2 TOČKI)

14. Imamo pet kroglic različnih velikosti iz enakega materiala. Zanima nas gostota materiala, iz katerega so kroglice, zato izmerimo mase in polmere posameznih kroglic. Dobimo naslednje rezultate.

m (g)	19	39	54	80	104
r (cm)	1,2	1,5	1,7	1,9	2,1

14.1 Izpeljite enačbo za maso kroglice v odvisnosti od polmera. (1 TOČKA)
NAMIG: Prostornina krogle se izračuna kot $V = \frac{4}{3}\pi r^3$.

14.2 Dopolnite preglednico v ocenjevalni poli in v milimetrsko mrežo narišite graf $m(r^3)$. Točke, ki ste jih uporabili za graf, morajo biti jasno označene. Narišite tudi premico, ki se najboljše prilega meritvam. (4 TOČKE)

m (g)	19	39	54	80	104
r (cm)	1,2	1,5	1,7	1,9	2,1
r^3 (cm ³)					

14.3 Zapišite izraz, ki predstavlja smerni koeficient premice v odvisnosti od gostote. (1 TOČKA)

14.4 Iz grafa določite smerni koeficient premice. Postopek naj bo jasno zapisan, na premici naj bosta vidno označeni točki, ki ste ju uporabili pri izračunu. (3 TOČKE)

14.5 Iz naklona premice izračunajte gostoto materiala. (2 TOČKI)

14.6 Iz katerega materiala so kroglice? (1 TOČKA)

- A. Iz bakra.
- B. Iz aluminija.
- C. Iz jekla.
- D. Iz svinca.

15. Matija skače z elastiko ("bungee jumping") s Solkanskega mostu, ki je 55 m nad reko Sočo. Matija ima maso 65 kg. Pri skoku je privezan na 20 m dolgo elastiko, za katero velja Hookov zakon. Koeficient znaša 160 N/m. Zračni upor zanemarimo.

15.1 Izračunajte hitrost, s katero Matija pada, ko je 20 m pod mostom. Koliko časa pada do te globine? (2 TOČKI)

15.2 Na kateri višini nad gladino reke Soče obvisi Matija, ko se nihanje zaduši? (2 TOČKI)

15.3 Kolikšna pa bi smela biti dolžina elastike, da bi se Matija po skoku prvič ustavil ravno na gladini reke? Predpostavite, da se koeficient elastike pri tem ne spremeni. (4 TOČKE)

ŽELIMO VAM VELIKO USPEHA.

PRAZNA STRAN

PRAZNA STRAN

PERIODNI SISTEM ELEMENTOV

																		VIII 18	
																		2	
																		1	
																		VII 17	
																		VI 16	
																		V 15	
																		IV 14	
																		III 13	
																		5	
																		6	
																		7	
																		8	
																		9	
																		10	
																		11	
																		12	
																		30	
																		31	
																		32	
																		33	
																		34	
																		35	
																		36	
																		37	
																		38	
																		39	
																		40	
																		41	
																		42	
																		43	
																		44	
																		45	
																		46	
																		47	
																		48	
																		49	
																		50	
																		51	
																		52	
																		53	
																		54	
																		55	
																		56	
																		57-71	
																		72	
																		73	
																		74	
																		75	
																		76	
																		77	
																		78	
																		79	
																		80	
																		81	
																		82	
																		83	
																		84	
																		85	
																		86	
																		87	
																		88	
																		89-103	
																		104	
																		105	
																		106	
																		107	
																		108	
																		109	
																		110	
																		111	
																		112	
																		113	
																		114	
																		115	
																		116	
																		117	
																		118	
																		119	
																		120	
																		121	
																		122	
																		123	
																		124	
																		125	
																		126	
																		127	
																		128	
																		129	
																		130	
																		131	
																		132	
																		133	
																		134	
																		135	
																		136	
																		137	
																		138	
																		139	
																		140	
																		141	
																		142	
																		143	
																		144	
																		145	
																		146	
																		147	
																		148	
																		149	
																		150	
																		151	
																		152	
																		153	
																		154	
																		155	
																		156	
																		157	
																		158	
																		159	
																		160	
																		161	
																		162	
																		163	
																		164	
																		165	
																		166	
																		167	
																		168	
																		169	
																		170	
																		171	
																		172	
																		173	
																		174	
																		175	
																		176	
																		177	
																		178	
																		179	
																		180	
																		181	
																		182	
																		183	
																		184	
																		185	
																		186	
																		187	
																		188	
																		189	
																		190	
																		191	
																		192	
																		193	
																		194	
																		195	
																		196	
																		197	
																		198	
																		199	
																		200	
																		201	
																		202	
																		203	
																		204	
																		205	
																		206	
																		207	
																		208	
																		209	
																		210	
																		211	
																		212	
																		213	
																		214	
																		215	
																		216	
																		217	
																		218	
																		219	
																		220	
																		221	
																		222	
																		223	
																		224	
																		225	
																		226	
																		227	
																		228	
																		229	
																		230	
																		231	
																		232	
																		233	
																		234	
																		235	
																		236	
																		237	
																		238	
																		239	
																		240	
																		241	
																		242	
																		243	
																		244	
																		245	
																		246	
																		247	
																		248	
																		249	
																		250	
																		251	
																		252	
																		253	
																		254	
																		255	
																		256	
																		257	
																		258	
																		259	
																		260	
																		261	
																		262	
																		263	
																		264	
																		265	
																		266	
																		267	
																		268	
																		269	
																		270	
																		271	
																		272	
																		273	
																		274	
																		275	
																		276	
																		277	
																		278	
																		279	
																		280	
																		281	
																		282	
																		283	
																		284	
																		285	
																		286	
																		287	
																		288	
																		289	
																		290	
																		291	
																		292	
																		293	
																		294	
																		295	
																		296	
																		297	
																		298	
																		299	
																		300	
																		301	
																		302	
																		303	
																		304	
																		305	
																		306	
																		307	
																		308	
																		309	
																		310	
																		311	
																		312	
																		313	
																		314	
																		315	
																		316	
																		317	
																		318	
																		319	
																		320	
																		321	
																		322	
																		323	
																		324	
																		325	
																		326	
																		327	
																		328	
																		329	
																		330	
																		331	
																		332	
																		333	
																		334	
																		335	
																		336	
																		337	
																		338	
																		339	
																		340	
																		341	
																		342	
																		343	
																		344	
																		345	
																		346	
																		347	
																		348	
																		349	
																		350	
																		351	
																		352	
																		353	
																		354	
																		355	
																		356	
																		357	
																		358	
																		359	
																		360	
																		361	
																		362	
																		363	
																		364	
																		365	
																		366	
																		367	
																		368	
																		369	
																		370	
																		371	
																		372	
																		373	
																		374	
																		375	
																		376	
																		377	
																		378	
																		379	
																		380	
																		381	
																		382	
																		383	
																		384	
																		385	
																		386	
																		387	
																		388	
																		389	
																		390	
																		391	
																		392	
																		393	
																		3	