

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.  $\text{H}_2\text{O}$ .

B.  $\text{NaCl}$ .

C. Diamant.

D. Jod.

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

A.  $\text{COCl}_2$

B.  $\text{CS}_2$

C.  $\text{CH}_3\text{Cl}$

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.  $\text{CH}_3\text{OH}$

B.  $\text{NaF}$

C.  $\text{RbI}$

D.  $\text{MgCl}_2$

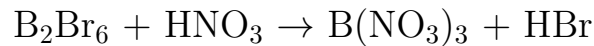
7. Kolikšnega velikostnega reda je običajna dolžina kovalentne vezi? (1 TOČKA)

- 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.  $\text{Cl}_2$   
B.  $\text{HCl}$   
C.  $\text{HClO}$   
D.  $\text{ClO}_2$

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  $-57,1$  kJ/mol. Izračunajte, koliko energije se sprosti, če zmešamo 1 l 0,1 M raztopine  $\text{HCl}$  in 1 l 0,2 M raztopine  $\text{NaOH}$ . (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  $\mu\text{m}$  do 1  $\mu\text{m}$ .                      C. Od 10  $\mu\text{m}$  do 40  $\mu\text{m}$ .                      D. Od 400  $\mu\text{m}$  do 1 mm.

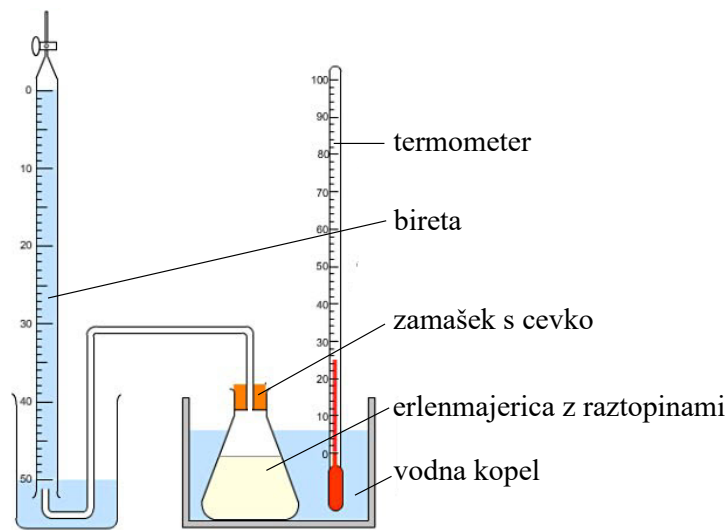
---

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  $\text{CO}_2$ . 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  $10^6$  celic kvasovke *Saccharomyces cerevisiae*. Prvič so prostornino nastalega CO<sub>2</sub> odčitali po šestih minutah, nato pa vsaki dve minuti. Zadnje meritev so izvedli po 20 minutah.

Čas (v minutah)	Prostornina CO <sub>2</sub> (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 CO<sub>2</sub> za vsak poskus posebej.

(2,5 TOČKE)

Poskus	Povprečna hitrost nastajanja CO <sub>2</sub>
A	
B	
C	
D	

12.3 Na osnovi podatkov v preglednici narišite graf, ki bo prikazoval spreminjanje prostornine CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub>.
- B. Pri temperaturi 25 °C bo v procesu alkoholnega vrenja nastalo najmanj CO<sub>2</sub>.
- 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 CO<sub>2</sub>.
- E. Pri nižji koncentraciji glukozne raztopine bo v procesu alkoholnega vrenja nastalo manj CO<sub>2</sub>.
- F. Pri nižji koncentraciji raztopine kvasovk bo v procesu alkoholnega vrenja nastalo manj CO<sub>2</sub>.
- G. Pri višji koncentraciji raztopine kvasovk bo v procesu alkoholnega vrenja nastalo več CO<sub>2</sub>.

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

(2 TOČKI)

12.6 Zakaj se je prostornina CO<sub>2</sub> v poskusu C po 16 minutah prenehala povečevati?

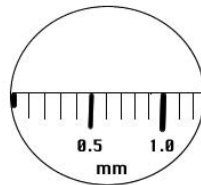
(1 TOČKA)

- 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 CO<sub>2</sub>. 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 <sup>6</sup>
Prostornina raztopine gliv kvasovk	50 ml		

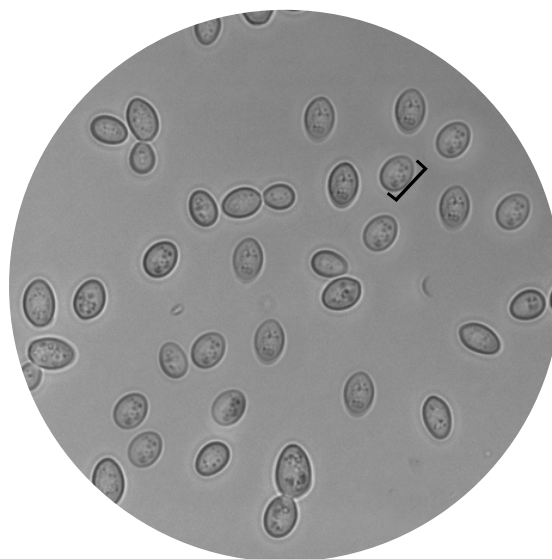
13. Po končanih poskusih z glivami kvasovkami so dijaki glive kvasovke opazovali s svetlobnim mikroskopom. Za opazovanje so uporabili mikroskop s povečavo okularja 15x. Najprej so morali z milimetrskim ravnilom izmeriti premer vidnega polja. Slika, ki so jo videli pri eni izmed povečav, je prikazana 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 <sup>3</sup> )					

**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																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
25																	
26																	
27																	
28																	
29																	
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																	
137,33																	
138,91																	
139,91																	
140,12																	
140,91																	
141,24																	
142,24																	
143,24																	
144,24																	
145																	
146																	
147																	
148																	
149																	
150,36																	
151,96																	
152,96																	
153,96																	
154,96																	
155,96																	
156,96																	
157,25																	
158,93																	
159,93																	
160,93																	
161,93																	
162,50																	
163,50																	
164,93																	
165,93																	
166,93																	
167,26																	
168,93																	
169,93																	
170,93																	
171,93																	
172,93																	
173,05																	
174,97																	
175,97																	
176,97																	
177,97																	
178,97																	
179,97																	
180,97																	
181,97																	
182,97																	
183,84																	
184,84																	
185,84																	
186,21																	
187,21																	
188,21																	
189,21																	
190,23																	
191,23																	
192,22																	
193,22																	
194,22																	
195,08																	
196,97																	
197,97																	
198,97																	
199,97																	
200,59																	
201,59																	
202,59																	
203,59																	
204,38																	
205,38																	
206,38																	
207,2																	
208,98																	
209,98																	
210																	
211																	
212																	
213																	
214																	
215																	
216																	
217																	
218																	
219																	
220																	
221																	
222																	
223																	
224																	
225																	
226																	
227																	
228																	
229																	
230																	
231,04																	
232,04																	
233,04																	
234,04																	
235,04																	
236,04																	
237																	
238,03																	
239,03																	
240,03																	
241,03																	
242,03																	
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																	
394																	
395																	
396																	
397																	
398																	
399																	
400																	
401																	
402																	
403																	
404																	
405																	
406																	
407																	
408																	
409																	
410																	
411																	
412																	
413																	
414																	
415																	
416																	
417																	
418																	
419																	
420																	
421																	
422																	
423																	
424																	
425																	
426																	
427																	
428																	
429																	
430																	
431																	
432																	
433																	
434																	
435																	
436																	
437																	
438																	
439																	
440																	
441																	
442																	
443																	
444																	
445																	
446																	
447																	
448																	
449																	
450																	
451																	
452																	
453																	
454																	
455																	
456																	
457																	
458																	
459																	
460																	
461																	
462																	
463																	
464																	
465																	
466																	
467																	
468																	
469																	
470																	
471																	
472																	
473																	
47																	