



ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE

Tekmovanje iz naravoslovja
Državno tekmovanje

17. januar 2026



Čas reševanja: 120 minut.

Dovoljeni pripomočki: računalno, ravnilo, kotomer, šestilo, kemični svinčnik, svinčnik, radirka.
Periodni sistem je priložen.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

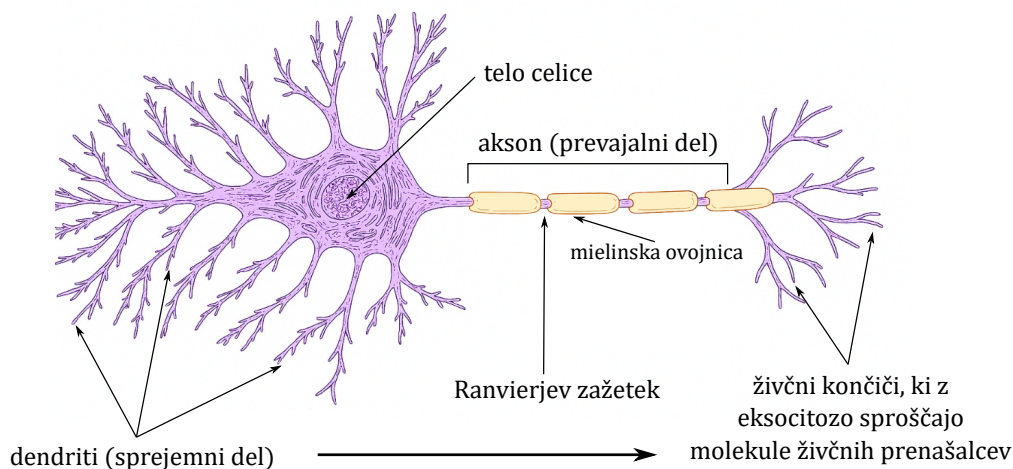
$$h = 6,62607 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$$

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

NARAVNA INTELIGENCA

Človekove sposobnosti, kot so zaznavanje okolja, obdelava informacij, učenje, prilagajanje in sprejemanje odločitev, temeljijo na naravni inteligenci. Za te funkcije so ključni veliki možgani, kjer je sedež kognitivnih funkcij, kot so mišljenje, učenje in odločanje. Posebej pomembna je siva skorja, tanka plast zunanjšega dela velikih možganov, kjer so skoncentrirana telesa živčnih celic – nevronov. Nevroni tvorijo gosto nevronska mrežo. Ta kompleksna mreža nevronov je temelj naravne inteligence, ki človeku omogoča učenje, prilagajanje in reševanje problemov v vsakdanjem življenju. Pri reševanju nalog na državnem tekmovanju boste lahko aktivirali naravno inteligenco ter pokazali sposobnost logičnega razmišljanja, ustvarjalnosti in povezovanja idej.

Naslednja slika prikazuje piramidno živčno celico, ki gradi sivo skorjo velikih možganov. Na celici so označeni in poimenovani tipični deli, puščica pa označuje smer prenosa živčnega impulza (akcijskega potenciala).

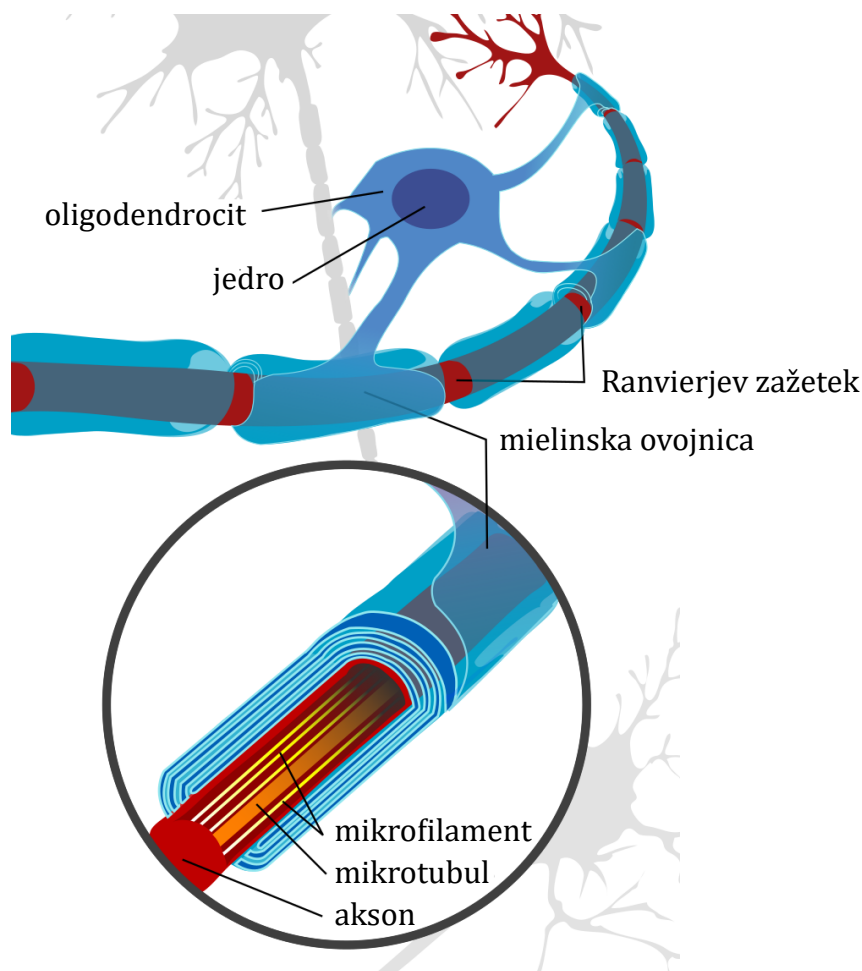


1. Katere trditve pravilno opisujejo značilnosti *piramidne celice*?

(2 TOČKI)

- A. Njeno delovanje nadzoruje jedro.
- B. Dendriti bistveno povečajo površino celice, zato lahko komunicira z več drugimi celicami.
- C. Kot vse živčne celice se tudi piramidna celica ves čas intenzivno deli.
- D. ATP v celico vstopa iz krvi, zato celica nima mitohondrijev.
- E. Akson obdaja celična stena.
- F. Sinteza beljakovin poteka na ribosomih.
- G. V telesu živčne celice je Golgijev aparat.

2. Mielinska ovojnica je večplastna struktura, ki nastane z ovijanjem membrane opornih ali glia celic, imenovanih oligodendrociti, okoli aksona piramidne celice, kot prikazuje naslednja slika. Njena glavna naloga je izolacija aksona, kar omogoča hitrejšo in učinkovitejšo prevajanje živčnih impulzov.



2.1 Katere od navedenih molekul v največji meri gradijo mielinsko ovojnico?

(1 TOČKA)

- A. Fosfolipidi in holesterol.
- B. Glikogen in beljakovine.
- C. Trigliceridi in beljakovine.
- D. Nukleinske kisline in trigliceridi.

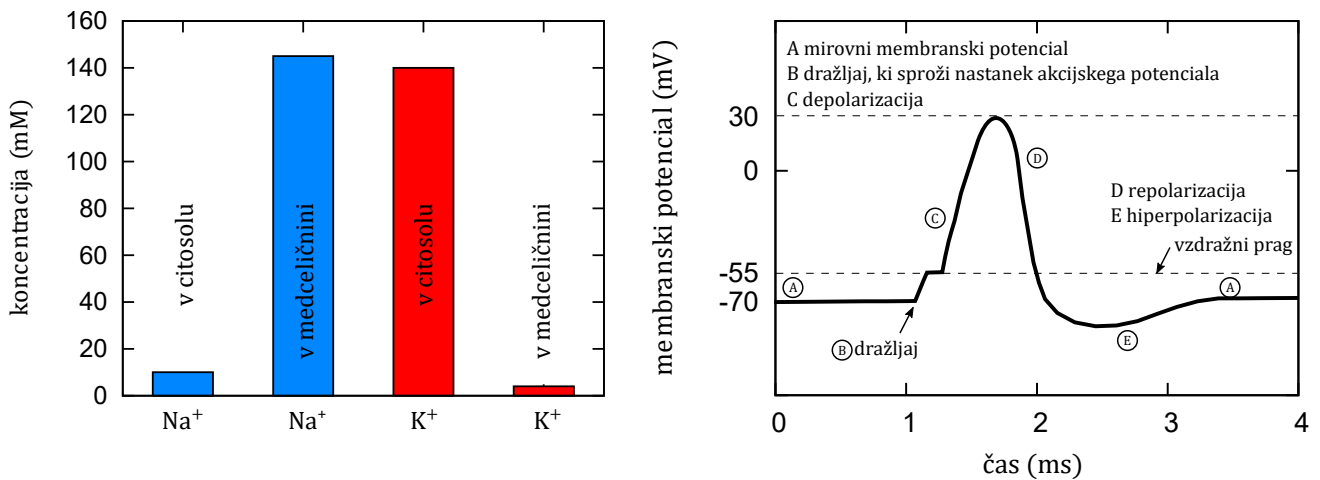
2.2 Še enkrat si dobro oglejte prvo sliko in preberite uvodno besedilo te naloge. Kateri izmed navedenih odgovorov ustrezno pojasnjuje, zakaj se akcijski potenciali prevajajo hitreje po aksonu z mielinsko ovojnico kot po aksonu brez mielinske ovojnice? (1 TOČKA)

- A. Akcijski potencial potuje samo po mielinski ovojnici in preskakuje Ranvierjeve zažetke.
- B. Akcijski potencial potuje samo po Ranvierjevih zažetkih in preskakuje mielinizirane dele.
- C. Ker mielin vsebuje encime, ki pospešijo difuzijo ionov, odgovornih za nastanek akcijskega potenciala.
- D. Ker ioni, odgovorni za nastanek akcijskega potenciala, po ovojnici potujejo hitreje kot po citosolu celice.

2.3 Na drugi sliki so označeni in poimenovani mikrofilamenti in mikrotubuli. Kaj od navedenega gradijo in kaj je njihova vloga v živčni celici? Obkrožite pravilni odgovor. (1 TOČKA)

	Mikrofilamenti in mikrotubuli gradijo	Vloga
A	Ribosome	Transport molekule tRNA do molekule mRNA
B	Zunanjo membrano mitohondrija	Transport NADH iz citoplazme v matriks
C	Membrano lizosomov	Transport makromolekul v lizosom
D	Citoskelet	Transport mitohondrijev po aksonu

3. Živčne celice imajo sposobnost vzburjenja, kar pomeni, da lahko ob dovolj močnem dražljaju spremenijo svoj membranski potencial. V mirovanju živčna celica ohranja mirovni membranski potencial, ki nastane zaradi razlike v koncentraciji ionov v notranjosti in zunanosti celice. Ko se zaradi dražljaja membranski potencial dvigne nad vzdražni prag, živčna celica preide iz mirujočega stanja v proces, ki vodi do nastanka akcijskega potenciala. Akcijski potencial je kratkotrajna sprememba membranskega potenciala, ki potuje vzdolž živčnega vlakna in predstavlja osnovno obliko prenosa informacij v živčnem sistemu. Prvi graf prikazuje koncentracije natrijevih in kalijevih ionov v stanju mirovnega membranskega potenciala, drugi graf pa akcijski potencial. Slika pri nalogi 3.2 prikazuje izsek celične membrane nevrona z vrisanimi membranskimi beljakovinami, ki omogočajo prehajanje natrijevih in kalijevih ionov.



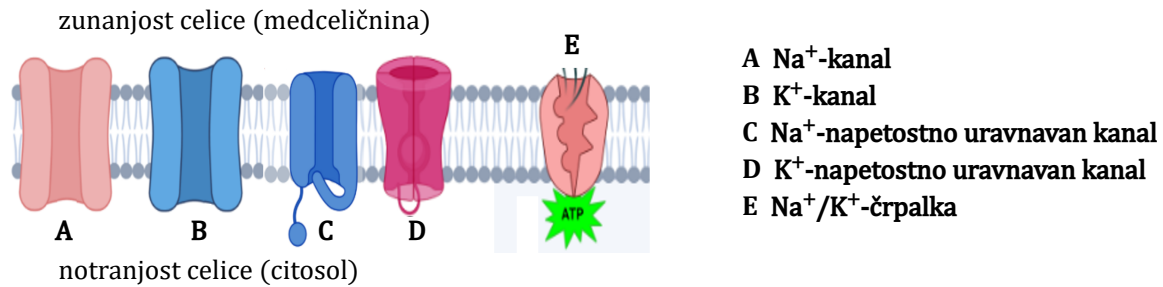
3.1 Izračunajte, koliko bi teoretično znašal mirovni potencial prek membrane, če bi bila prepustna le za kalijeve ione. (1 TOČKA)

NAMIG: Električni potencial, ki se vzpostavi zaradi različnih koncentracij ionov na dveh straneh membrane, c_1 in c_2 , se izračuna z Nernstovo enačbo

$$E = \frac{RT}{zF} \ln \frac{c_1}{c_2} = 2,3 \frac{RT}{zF} \log \frac{c_1}{c_2},$$

kjer so R splošna plinska konstanta, T normalna telesna temperatura, z naboj iona in F Faradayeva konstanta. Uporabite lahko naravni ali desetiški logaritem.

3.2 Med mirovanjem živčne celice so odprti Na^+ -kanali in K^+ -kanali. V kopijo spodnje slike na *ocenjevalni poli* v ustrezna kanala vrišite puščici, ki bosta pravilno prikazovali prehajanje Na^+ in K^+ med mirovanjem. (2 TOČKI)



3.3 Kako je pravilno poimenovan označen način prehajanja K^+ med mirovanjem? (1 TOČKA)

- A. Difuzija.
- B. Pospešena (olajšana) difuzija.
- C. Fagocitoza.
- D. Pinocitoza.
- E. Aktivni transport.

3.4 Pri vzdrževanju mirovnega membranskega potenciala ima pomembno vlogo Na^+/K^+ -črpalka. Katera izmed navedenih trditev pravilno opisuje njeno delovanje med mirovanjem živčne celice? (1 TOČKA)

- A. Na^+ in K^+ črpa iz celice.
- B. Na^+ in K^+ črpa v celico.
- C. K^+ črpa iz celice, Na^+ črpa v celico.
- D. Na^+ črpa iz celice, K^+ črpa v celico.

3.5 Natančno si oglejte oba grafa ter slike in nato razmislite, katere izmed navedenih trditev pravilno opisujejo dogajanje na membrani živčne celice v času akcijskega potenciala. (4 TOČKE)

- A. Ko zaradi dražljaja napetost na membrani doseže -55 mV , se odprejo napetostno uravnavani Na^+ -kanali.
- B. Ko napetost na membrani doseže $+30 \text{ mV}$, se odprejo napetostno uravnavani Na^+ -kanali.
- C. V času depolarizacije prehajajo Na^+ v celico skozi napetostno uravnavane Na^+ -kanale.
- D. V času depolarizacije prehajajo Na^+ iz celice skozi napetostno uravnavane Na^+ -kanale.
- E. V času repolarizacije prehajajo Na^+ v celico skozi napetostno uravnavane Na^+ -kanale.
- F. Ko zaradi dražljaja napetost na membrani doseže -55 mV , se odprejo napetostno uravnavani K^+ -kanali, kar omogoči prehajanje K^+ v celico.
- G. Ko napetost na membrani doseže $+30 \text{ mV}$, se odprejo napetostno uravnavani K^+ -kanali, ki omogočijo prehajanje K^+ iz celice.
- H. V času depolarizacije prehajajo K^+ v celico skozi napetostno uravnavane K^+ -kanale.
- I. V času repolarizacije prehajajo K^+ v celico skozi napetostno uravnavane K^+ -kanale.
- J. V času repolarizacije prehajajo K^+ iz celice skozi napetostno uravnavane K^+ -kanale.

4. Siva skorja velikih možganov s površino približno 2000 cm^2 in povprečno debelino $2,5 \text{ mm}$ je sestavljena iz šestih plasti različnih tipov živčnih celic in opornih celic živčnega sistema (glia celic). Gostota posameznih celic je v vsaki plasti različna. Piramidne celice predstavljajo približno 80% vseh živčnih celic v sivi skorji. Največ jih je v III. in V. plasti, drugod pa manj. V povprečju je gostota piramidnih celic v sivi skorji 30.000 na mm^3 . Povprečna gostota možganskega tkiva znaša približno $1,03 \text{ g cm}^{-3}$.

4.1 Izračunajte število piramidnih celic v 1 g sive skorje, maso celotne sive skorje ter število vseh živčnih celic v celotni sivi skorji. Vse rezultate zaokrožite na celo število. (3 TOČKE)

4.2 Dijaki so s svetlobnim mikroskopom opazovali preparat III. plasti sive skorje velikih možganov pri 600-kratni povečavi. Debelina preparata je bila 10 μm , kar omogoča, da vidimo celice le v eni od plasti. Na različnih vidnih poljih so prešteli piramidne celice in izračunali povprečje (21 celic v vidnem polju pri 600-kratni povečavi). Premer vidnega polja pri 150-kratni povečavi istega mikroskopa je 1,2 mm. **Na osnovi navedenih podatkov izračunajte gostoto piramidnih celic na 1 g sive skorje.** Rezultat zaokrožite na celo število. (4 TOČKE)

5. Možgani so glede na velikost najpotratnejši organ v telesu, ki porablja 20 J energije na sekundo. Poraba je skoraj konstantna, že nekajminutna prekinitev dotoka krvi, po kateri potujeta hrana in kisik, povzroči trajne poškodbe ali smrt. Možgani v normalnih razmerah kot gorivo uporabljajo izključno glukozo.

5.1 Zapišite urejeno enačbo kemijske reakcije med glukozo in kisikom, s katero možgani in druga tkiva pridobivajo energijo. (1 TOČKA)

5.2 Iz enega grama glukoze celice pridobijo 16 kJ energije. Izračunajte, koliko molekul glukoze porabijo možgani v enem dnevu. (3 TOČKE)

5.3 Najaktivnejši del možganov je siva skorja, ki porabi kar 40 odstotkov energije, čeprav s prostornino 500 cm^3 zavzema le četrtino možganov. Izračunajte hitrost kemijske reakcije (v $\text{mol } \ell^{-1} \text{ s}^{-1}$) porabe kisika v sivi skorji. (2 TOČKI)

JOKER 5.3: Potrebovali boste rešitev naloge 5.2. Če naloge niste uspeli rešiti, lahko uporabite približno vrednost $3 \cdot 10^{23}$ molekul *glukoze* na dan.

5.4 V možgane doteka s hranili bogata kri, ki vsebuje 5 $\text{mmol } \ell^{-1}$ glukoze, zapušča pa jih osiromašena kri s 4,5 $\text{mmol } \ell^{-1}$ glukoze. Kolikšen volumski pretok krvi je potreben za zagotavljanje zadostne količine glukoze, da možgani iz nje pridobivajo 20 J energije na sekundo? (3 TOČKE)

5.5 Kri v možganih odda približno 35 odstotkov vsega kisika, ki ga prenaša. V arterijski krvi (pred vstopom v možgane) izračunajte razmerje med količino kisika, ki je raztopljen v krvni plazmi, in količino kisika, ki ga prenaša hemoglobin. Predpostavite, da se ves oddani kisik porabi za oksidacijo glukoze, ki jo odda kri, kot opisuje naloga 5.4. (4 TOČKE)

NAMIG 5.5: Topnost plinov v kapljevinah, kot je krvna plazma, opisuje Henryjev zakon

$$c = pH_s$$

kjer so c molska koncentracija plina v kapljevini, p tlak plina nad kapljevino, ki za kisik nad arterijami znaša 0,11 bar, in H_s Henryjeva konstanta, ki za kisik v krvi znaša $1,14 \cdot 10^{-3} \text{ mol } \ell^{-1} \text{ bar}^{-1}$.

5.6 Pri 37 °C trajne poškodbe nastopijo že po petih minutah prekinjenega dotoka krvi v možgane. Dlje so ljudje preživeli v stanju podhladitve, ko se hitrost kemičnih reakcij v možganih zmanjša. Predpostavimo, da trajne poškodbe vsakokrat nastopijo, ko možgani porabijo enako količino kisika. Spodnja preglednica prikazuje teoretični čas do nastanka trajnih poškodb pri nižjih temperaturah možganov. Izračunajte hitrost kemijske reakcije porabe kisika pri vsaki temperaturi. Nato narišite graf odvisnosti desetiškega logaritma izračunanih hitrosti od obratne vrednosti temperature, torej $\log v$ od $\frac{1}{T}$. Z grafa ocenite aktivacijsko energijo reakcij, E_A , ki potekajo v možganih, če veste, da je naklon narisane premice na grafu enak $-\frac{1}{\ln 10} \cdot \frac{E_A}{R} = -\frac{1}{2,3} \cdot \frac{E_A}{R}$, kjer je R splošna plinska konstanta. Ne pozabite na uporabo osnovnih enot SI pri izračunih in risanju grafa. (4 TOČKE)

JOKER 5.6: Potrebovali boste rešitev naloge 5.3. Če naloge niste uspeli rešiti, lahko za hitrost reakcije porabe kisika pri 37 °C uporabite približno vrednost $v_{37^\circ\text{C}} = 3 \cdot 10^{-5} \text{ mol } \ell^{-1} \text{ s}^{-1}$.

Temperatura možganov (°C)	Čas do nastanka trajnih poškodb (min)
37	5,0
35	5,8
30	8,6
25	12,7
20	18,9

5.7 Čeprav možgani predstavljajo le majhen delež telesne mase, porabijo veliko energije, zato je učinkovito odvajanje toplote s krvjo ključnega pomena za njihovo delovanje. Možgani pri intenzivnem miselnem delu oddajajo toploto z močjo približno 20 W. Predpostavite, da gostota tkiva znaša 1,03 g cm^{-3} in specifična toplota 3,6 $\text{J g}^{-1} \text{ K}^{-1}$. Koliko toplote ustvarijo možgani v 10 minutah intenzivnega miselnega dela? (1 TOČKA)

5.8 Praktično vso toploto, ki jo možgani ustvarijo z oksidacijo glukoze, odnese kri. Za koliko stopinj se kri segreje? Predpostavite, da ima kri enako toplotno kapaciteto in podobno gostoto kot voda, to je 4,2 $\text{J g}^{-1} \text{ K}^{-1}$ in 1,00 $\text{kg } \ell^{-1}$. (2 TOČKI)

JOKER 5.8: Potrebovali boste podatek o pretoku krvi skozi možgane, ki ste ga izračunali v nalogi 5.4. Če naloge niste uspeli rešiti, lahko uporabite približno vrednost 10 ml s^{-1} .

5.9 Privzemimo hipotetičen model, v katerem zanemarimo odvajanje toplote iz sive skorje s krvjo in drugimi mehanizmi, pri čemer ostane moč presnovnih procesov v sivi skorji konstantna. Privzemite, da siva skorja s prostornino 500 cm^3 porabi 40 % celotne moči možganov. **Ocenite, za koliko stopinj bi se v 10 minutah povišala temperatura sive skorje.** (3 TOČKE)

OPOMBA: V resnici se to ne zgodi, ker kri z veliko toplotno kapaciteto zelo učinkovito odvaja toploto močno prekrvavljenih možganov.

5.10 Kri ima pri 37°C pH približno 7,4. **Izračunajte, kolikokrat več hidroksilnih ionov kot oksonijevih ionov je v krvi.** (1 TOČKA)

5.11 Katera kombinacija kisline in soli v krvi zagotavlja stalen pH? (1 TOČKA)

- A. Ogljikova kislina in natrijev hidrogenkarbonat
- B. Fosforjeva kislina in natrijev dihidrogenfosfat
- C. Amonijak in amonijev klorid
- D. Klorovodikova kislina in natrijev klorid

5.12 Kako se spremeni topnost kisika v krvni plazmi ob povišanju temperature? (1 TOČKA)

- A. Se ne spremeni
- B. Se rahlo poveča
- C. Se rahlo zmanjša
- D. Odvisno od fizične pripravljenosti posameznika

6. Naravna inteligenca temelji na zaznavanju informacij iz okolja, njihovi obdelavi v možganih in ustreznem odzivu. Pri vidu je nosilec informacije svetloba, ki iz okolja vstopi v oko, kjer se na mrežnici pretvori v živčni signal. Kljub zelo veliki hitrosti svetlobe odziv človeka ni hipen, saj je omejen tudi s prenosom in obdelavo informacij v živčnem sistemu.

Človek se ponoči sprehaja po slabo osvetljeni poti. V nekem trenutku v daljavi za kratek čas zasveti signalna lučka. Da bi se človek lahko odzval, morajo oči zaznati svetlobo in živčni sistem informacijo prenesti do možganov, ki jo obdelajo.

Signalna lučka ima svetlečo površino $4,0\text{ cm}^2$ in svetlobo seva enakomerno v vse smeri. Gostota energijskega toka na svetleči površini lučke znaša $5,0 \cdot 10^{-4}\text{ W m}^{-2}$. Človek je od lučke oddaljen 6,0 m, premer njegove zenice v temi pa znaša 7,0 mm. Lučka zasveti le za kratek čas 12 ms. Da človek lučko zanesljivo zazna, mora v oko vstopiti vsaj $1,5 \cdot 10^{-16}\text{ J}$ energije. Človeški živčni sistem ima naslednje parametre: razdalja od mrežnice do vidne skorje v možganih je 0,20 m, hitrost prevajanja živčnega impulza je 100 m s^{-1} , skupna sinaptična zakasnitev na poti pa 10 ms.

6.1 Izračunajte energijo svetlobe, ki v 12 ms vstopi v zenico. (4 TOČKE)

6.2 Ali človek lučko zazna? Odgovor utemljite. (1 TOČKA)

6.3 Kako hitro informacija pride v možgane (čas potovanja informacije)? (3 TOČKE)

6.4 Koliko znaša največja razdalja, pri kateri bi bil takšen kratek blisk še zaznaven? (3 TOČKE)

6.5 Privzemimo, da lučka seva pretežno zeleno svetlobo z valovno dolžino 550 nm, kar ustreza območju največje občutljivosti človeškega očesa. Izračunajte energijo enega fotona te svetlobe. Najmanj koliko fotonov mora vstopiti v oko, da je zaznava zanesljiva? (2 TOČKI)

ŽELIMO VAM VELIKO USPEHA.

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	