



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.

Konstante

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

$$c \equiv 299.792.458 \text{ m s}^{-1}$$

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

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

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

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

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

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

$$F = 96.485 \text{ As mol}^{-1}$$

$$G = 6,67384 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1}\text{s}^{-2}$$

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

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

1. Za vsak proces označite, ali gre za kemijsko ali fizikalno spremembo.

(2 TOČKI)

- A. Sublimacija suhega ledu.
- B. Ločitev emulzije olja in vode.
- C. Gašenje apna.
- Č. Kaljenje jekla.
- D. Soljenje poledenele ceste.
- E. Nastanek ozonske luknje.
- F. Rjavenje železa.
- G. Raztapljanje šumeče tablete v vodi.

2.1. Katera oblika ogljika je najstabilnejša pri sobnih pogojih?

(1 TOČKA)

- A. Diamant.
- B. Grafit.
- C. Fuleren.
- Č. Nanocevke.

2.2. Kateri izmed elementov *ne* tvori znanih spojin?

(1 TOČKA)

- A. Helij.
- B. Zlato.
- C. Ksenon.
- Č. Uran.

2.3. Katera snov *ne* prevaja električnega toka? (1 TOČKA)

- A. Grafit.
- B. Raztopina broma v heksanu.
- C. Zlitina železa in ogljika.
- Č. Ioniziran zrak med udarom strele.

2.4. Koliko znaša pH vodne raztopine NaOH s koncentracijo 10^{-7} M? (1 TOČKA)

- A. 6,8.
- B. 7,0.
- C. 7,2.
- Č. 7,6.

2.5. Katerih vezi *ni* med delci v vodni raztopini diaminsrebrovega(I) klorida? (1 TOČKA)

- A. Vodikovih.
- B. Koordinacijskih.
- C. Kovalentnih.
- Č. Kovinskih.

3.1. Elektronska konfiguracija elementa M je $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d_{xy}^2 3d_{xz}^1 3d_{yz}^1 3d_{x^2-y^2}^1 3d_{z^2}^1$. Katera trditev *pravilno* opisuje element M? (1 TOČKA)

- A. M se raztaplja v zlatotopki.
- B. M burno reagira z vodo.
- C. M je žlahtna kovina.
- Č. M je diamagneten.

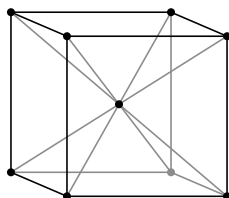
3.2. Zapišite elektronsko konfiguracijo iona M^{3+} . (1 TOČKA)

4. Narišite Lewisove formule naslednjih spojin. (4 TOČKE)

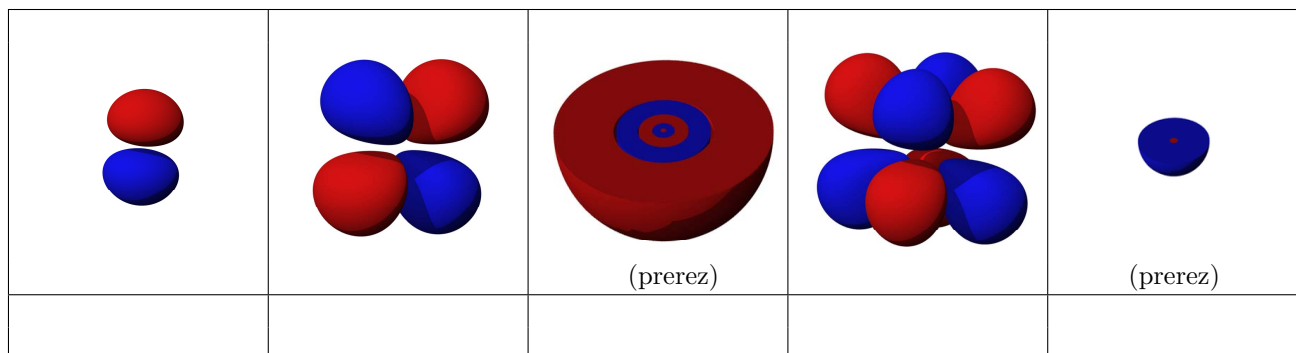
- A. CCl_4
- B. BF_3
- C. KN_3
- Č. HNO_3

5. Pri uvajanju vročega žvepla v vodno raztopino kalijevega hidroksida poteče reakcija disproporcionacije. Zapišite urejeno enačbo reakcije z agregatnimi stanji, če veste, da nastane tudi kalijev tiosulfat s formulo $K_2S_2O_3$. (2,5 TOČKE)

6. Kalij kristalizira v telesno centrirani kubični celici. Polmer kalijevega atoma znaša 0,229 nm. Izračunajte gostoto kalija. (2 TOČKI)



7. Na spodnjih skicah so prikazane atomske orbitale 2s, 2p, 3d, 4f, 5s v naključnem zaporedju. Pod vsako skico vpišite pravilno ime orbitale. (2,5 TOČKE)



8. Katera trditev *pravilno* opisuje organizacijske ravni v organizmu? (1 TOČKA)

- A. Celica – organ – tkivo – organski sistem – organizem – atom – molekula.
- B. Atom – molekula – celica – tkivo – organ – organski sistem – organizem.
- C. Molekula – atom – celica – organ – tkivo – organski sistem – organizem.
- Č. Tkivo – celica – organ – organski sistem – organizem – atom – molekula.

9. Znanstveniki so v jezeru na Antarktiki odkrili do sedaj neznano vrsto enoceličnega organizma, veliko manj kot 0,001 mm. V javnost so pricurljale samo informacije, da organizem nima mitohondrijev in kloroplastov ter jedrne ovojnice. Katere celične strukture so za neznan organizem zagotovo *še značilne*? Obkrožite črki pred *pravilnima* odgovoroma. (2 TOČKI)

- A. Endoplazemski retikel.
- B. Ribosomi.
- C. Lizosomi.
- Č. Celična stena.
- D. Kapsida.

10. Dijaki so v poskusu proučevali, kako na hitrost rasti stebela in korenin pri fižolu vpliva količina vode. V ta namen so po tri fižolova semena, ki so se razvila na isti rastlini, posadili v sedem posod s 500 g substrata. Na navodilih substrata je pisalo, da morajo rastline zalivati s 60 ml vode dnevno. Dijaki so posode označili s črkami A, B, C, Č, D, E in F ter jih zalivali z različno količino vode. Po 40 dneh so izmerili dolžino stebela in dolžino korenin pri vseh rastlinah. Rezultati so prikazani v spodnji tabeli. Odgovorite na vprašanja s podatki iz tabele in uvoda.

Oznaka posode	Količina vode	Povprečna dolžina stebela treh rastlin v eni posodi po 40 dneh	Povprečna dolžina korenin treh rastlin v eni posodi po 40 dneh
A	0 ml	0 cm	0 cm
B	20 ml	29 cm	13 cm
C	40 ml	34 cm	16 cm
Č	60 ml	35 cm	12 cm
D	80 ml	29 cm	12 cm
E	100 ml	18 cm	8 cm
F	200 ml	0 cm	0 cm

10.1. Kaj je v tem poskusu neodvisna spremenljivka? (1 TOČKA)

- A. Čas.
- B. Dolžina stebela.
- C. Dolžina korenin.
- Č. Količina substrata.

10.2. Kaj je v tem poskusu odvisna spremenljivka? Obkrožite črki pred *pravilnima* odgovoroma.

(2 TOČKI)

- A. Čas.
- B. Dolžina stebela.
- C. Dolžina korenin.
- Č. Količina substrata.
- D. Količina dodane vode.

10.3. S katero črko je v tabeli označen kontrolni poskus?

(1 TOČKA)

10.4. Kaj je bil vzrok za razlike v izmerjeni dolžini stebela rastlin v različnih posodah?

(1 TOČKA)

- A. Čas.
- B. Količina substrata.
- C. Vrsta fižolovih semen.
- Č. Količina dodane vode.

10.5. Kaj lahko zaključite *samo* na osnovi rezultatov poskusa, ki so prikazani v tabeli? Obkrožite črki pred *pravilnima* trditvama.

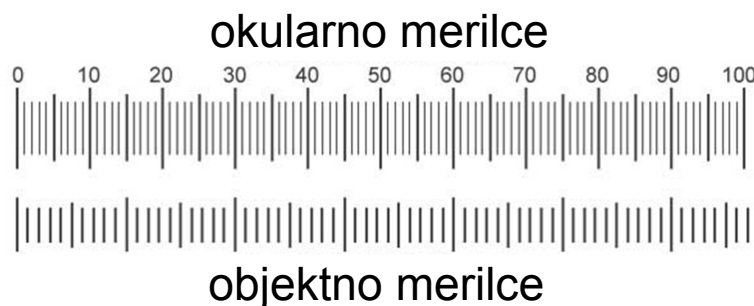
(2 TOČKI)

- A. Semena fižola propadejo samo, če jih ne zalivamo.
- B. Za rast korenin je najpomembnejša količina substrata.
- C. Dnevna količina vode, ki presega 60 ml, zavre rast stebela.
- Č. Povečanje količine vode vpliva na povečano dolžino stebela.
- D. Najdaljše korenine zrastejo pri manjši količini vode kot najdaljše steblo.
- E. Prevelika količina vode povzroči propad rastline zaradi pomanjkanja kisika v substratu.

11. Dijak je za mikroskopiranje uporabljal mikroskop z okularjem, ki ima 15x povečavo in tri objektivne s povečavami 4x, 10x in 40x. Mikroskopiral je glive kvasovke, ki jim je moral določiti velikost. Za določitev velikosti je dijak uporabil okularno merilce, ki je vgravirano v okular. Ker je okularno merilce za vsak mikroskop drugačno, ga je moral pred uporabo umeriti. To je storil z objektnim merilcem. Objektno merilce je objektno stekelce, na katerem je natisnjena 1 mm dolga skala, razdeljena na 100 enakih delov z razmiki 0,01 mm. Po umeritvi okularnega merilca je dijak objektno merilce odstranil in začel delo. Na osnovi zapisanih podatkov in skice, ki prikazuje umerjanje okularnega merilca, odgovorite na zastavljeno vprašanje.

Povečava objektivna, na kateri je dijak umerjal merilce: 10x

Skica, ki jo je videl pri umerjanju:



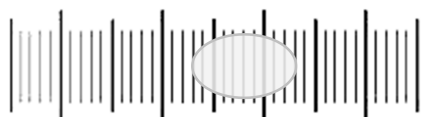
11.1. Koliko znaša velikost razdelka na objektnem merilcu pri uporabi objektivna z 10x povečavo?

..... μm

(1 TOČKA)

11.2. Spodnja shema prikazuje eno glivo kvasovko v vidnem polju pri opazovanju z objektivom s 40x povečavo. Določite dolžino celice v μm .

(2 TOČKI)



11.3. Kaj izmed naštetega je približno enake velikosti kot gliva kvasovka?

(1 TOČKA)

- A. Virus.
- B. Kloroplast.
- C. Rdeča krvnička pri človeku.
- Č. Bakterija *Escherichia coli*.

12. Znanstvenik je proučeval živalske celice različnih tkiv. Celici, ki sta pripadali različnim tkivom, je označil s črkama X in Y. Obe celici je opazoval pod mikroskopom v 0,5 % sladkorni raztopini. Opazil je, da se je prostornina obeh celic začela povečevati in se je povečevala 1 minuto. Po eni minuti se prostornina celice X ni več povečevala, prostornina celice Y pa se je povečevala, dokler celica Y ni počila. Kaj je lahko zaključil na osnovi izvedenega opazovanja? Obkrožite črki pred *pravilnima* trditvama.

(2 TOČKI)

- A. Na začetku opazovanja je bila raztopina za celico X hipertonična, za celico Y pa hipotonična.
- B. Na začetku opazovanja je bila notranjost celice X glede na raztopino hipertonična, notranjost celice Y pa glede na raztopino hipotonična.
- C. Na začetku opazovanja je bila koncentracija vode v raztopini, v kateri sta bili celici, večja kot koncentracija vode v posamezni celici.
- Č. Na začetku opazovanja je bila notranjost celice Y v primerjavi z notranjostjo celice X hipertonična.
- D. Raztopina, v kateri sta bili celici, je bila za obe celici hipertonična.

13. Dijak je dve epruveti, A in B, napolnil z vodo s $\text{pH} = 6,5$. V vsako izmed epruvet je potopil vodno rastlino. Epruveto A je postavil za 24 ur na svetlobo, epruveto B pa za 24 ur v temo. Po 24 urah je v vsaki izmed epruvet izmeril pH. Kateri *trditvi* pravilno opisujeta rezultate poskusa?

(2 TOČKI)

- A. V epruveti A se je pH znižal.
- B. V epruveti B se je pH znižal.
- C. V epruveti A se je pH zvišal.
- Č. V epruveti B se je pH zvišal.
- D. V epruveti A se je pH zvišal, v epruveti B pa je ostal nespremenjen.
- E. V obeh epruvetah je pH ostal nespremenjen.

14. Katere izmed mutacij lahko otrok praviloma podeduje *le* od svoje matere?

(1 TOČKA)

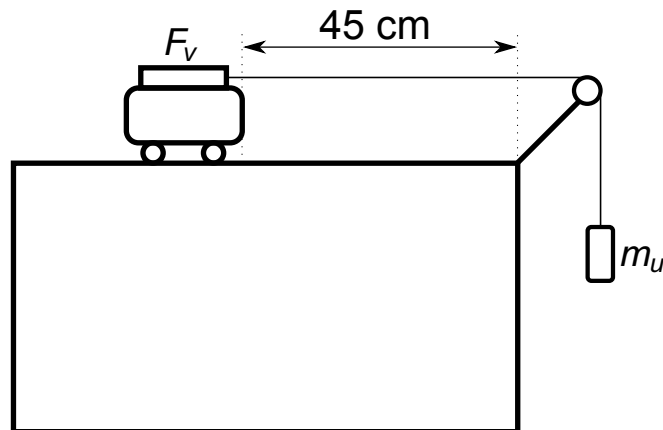
- A. Samo mutacije na kromosomu X.
- B. Samo mutacije na kromosomu Y.
- C. Mutacije na kromosomih X in Y.
- Č. Mutacije na telesnih kromosomih.
- D. Mutacije v genomu mitohondrijev.

15. Katera trditev pravilno prikazuje pretok energije v ekosistemu?

(1 TOČKA)

- A. Rastline → rastlinojedci → mesojedci.
- B. Sonce → rastline → rastlinojedci → mesojedci.
- C. Rastline → rastlinojedci ali vsejedci → mesojedci.
- Č. Sonce → rastline ali rastlinojedci → vsejedci ali mesojedci.
- D. Razkrojevalci → rastline → rastlinojedci → mesojedci.

16. Voziček preko lahkega škripca povežemo z utežjo z maso 50 g, kakor je prikazano na spodnji skici. Na voziček je pritrjen silomer, ki meri silo, F_v , s katero je napeta vrstica. Ko voziček spustimo, se giblje premo *enakomerno pospešeno*. V tem času prepotuje pot 45 cm. Trenje in zračni upor zanemarimo. Merjenje ponovimo še štirikrat, vsakokrat dodamo utež z maso 50 g na desni strani, s čimer povečamo celotno maso, ki jo označimo z m_u . Merimo čas, t , v katerem voziček prepotuje razdaljo 45 cm, in silo, s katero je napeta vrstica, F_v .



16.1. Dopolnite tabelo meritev. Izračunajte pospešek pri posamezni meritvi in ga vpišite v tabelo.

(2 TOČKI)

zap. št.	m_u [kg]	F_v [N]	t [s]	a [m s^{-2}]
1	0,05	0,40	0,67	
2	0,10	0,70	0,51	
3	0,15	0,95	0,42	
4	0,20	1,10	0,39	
5	0,25	1,25	0,37	

16.2. V koordinatni sistem narišite graf pospeška vozička v odvisnosti od sile, s katero je napeta vrstica. Narišite točke, ki ustrezajo meritvam, in premico, ki se najboljše prilega meritvam. Izračunajte naklon premice z ustrezno enoto. Z enačbo ali v besedah pojasnite fizikalni pomen naklona premice na svojem grafu.

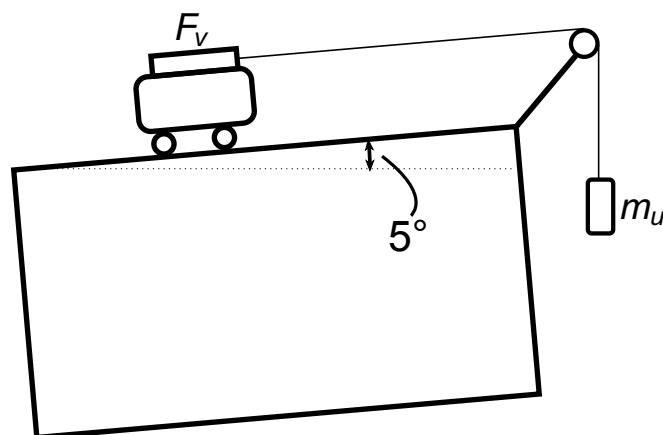
(7 TOČKI)

16.3. Podlago zamenjamo s hrapavo podlago in ponovimo zadnjo meritev, ko je masa uteži na desni strani 250 g. Silomer na vozičku pokaže silo 1,50 N, kar pomeni, da se voziček še vedno giblje *pospešeno*. Izračunajte koeficient trenja med podlago in vozičkom.

(6 TOČK)

16.4. Hrapavo podlago nagnemo, tako da je voziček na klancu z naklonskim kotom 5° , kot prikazuje spodnja slika. Uporabite koeficient trenja iz prejšnjega vprašanja. Še enkrat ponovimo zadnjo meritev, pri kateri je masa na desni strani enaka 250 g. Izračunajte, kolikšno silo pokaže silomer.

(5 TOČK)



PERIODNI SISTEM ELEMENTOV

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

* Lantanoidi	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
	La 138,91	Ce 140,12	Pr 140,91	Nd 144,24	Pm (145)	Sm 150,36	Eu 151,96	Gd 157,25	Tb 158,93	Dy 162,50	Ho 164,93	Er 167,26	Tm 168,93	Yb 173,05	Lu 174,97
# Aktinoidi	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
	Ac (227)	Th 232,04	Pa 231,04	U 238,03	Np (237)	Pu (244)	Am (243)	Cm (247)	Bk (247)	Cf (251)	Es (252)	Fm (257)	Md (258)	No (259)	Lr (262)

PRAZNA STRAN