



Čas reševanja: 120 minut.

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

Merila za ocenjevanje

Napako kaznujemo samo enkrat. Nadaljnje rezultate štejemo, če sledijo iz predhodnih napačnih izračunov.

Računske naloge brez kakršnegakoli postopka vrednotimo z 0 točkami.

OPOMBA: Veljavna mesta (nem. *signifikante Stellen*) so tista mesta pri zapisu števila, da število leži znotraj meja, ki ju določuje odstopanje na zadnjem mestu¹. V praksi so to vse števke, s katerimi je zapisano število, razen začetnih ničel (nem. *führende Nullen*). Za vsak odgovor (končni rezultati), ki je podan z ekstremnim številom veljavnih mest, odštejemo 0,5 točke.

OPOMBA: Za sicer pravi rezultat brez enote odštejemo 0,5 točke.

1.1–1.2 Obkrožite pravilne odgovore.

1.1	A	B			E	F	G	
1.2					E			

Pri vprašanju 1.1 za vsak pravilni odgovor dodelimo 0,5 točke. Če je obkroženih več kot pet odgovorov, za vsak nepravilni odgovor odštejemo 1 točko. Ne moremo dodeliti manj kot 0 točk. Pravilni odgovor na vprašanje 1.2 je vreden 1 točko.

Skupaj: 3,5 TOČKE

2.1 Po opazovanju se je samo na osnovi izračunane velikosti pelodnega zrna odločil, da to pripada bukvi. Ali se strinjate z njegovo ugotovitvijo? Obkrožite pravilni odgovor in ga utemeljite z izračunom velikosti pelodnega zrna.

DA, ker pelodno zrno meri točno 45 μm2,5 točke

Pravilni odgovor je vreden 0,5 točke. Ugotovitev, da je pri 400x povečavi velikost razdelka 2,5 μm , je vredna 1 točko. Ugotovitev, da pelodno zrno pokriva 18 razdelkov, kar ustreza 45 μm , je vredna 1 točko (za napačen izračun velikosti razdelka ob pravilnem številu razdelkov dodelimo 0,5 točke).

Skupaj: 2,5 TOČKE

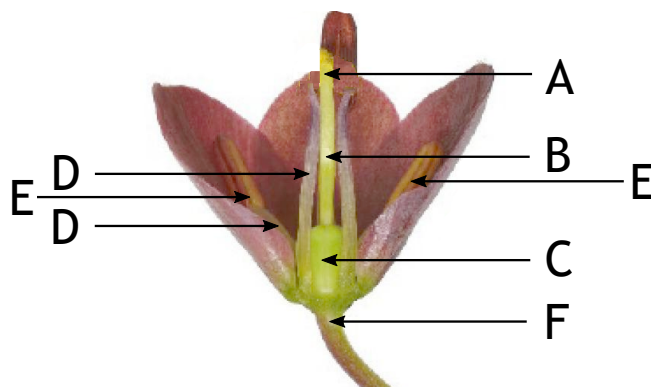
3.1 Obkrožite pravilna odgovora.

3.1					D	E
-----	--	--	--	--	---	---

Za vsak pravilni odgovor dodelimo 0,5 točke. Če sta obkrožena več kot dva odgovora, za vsak nepravilni odgovor odštejemo 0,5 točke. Ne moremo dodeliti manj kot 0 točk.

¹DIN EN ISO 80000-1

3.2 Na shemi celotnega cveta s puščicami in ustreznimi črkami *natančno* označite dele.



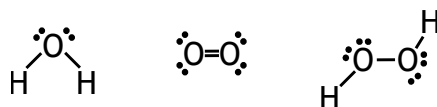
Za vsako pravilno oznako dodelimo 0,5 točke. Za oznaki D in E obstajata dve možnosti, kot pravilni odgovor se upošteva katerakoli.

3.3–3.4 Obkrožite pravilne odgovore.

3.3		B		
3.4				D

Vsak pravilni odgovor je vreden 1 točko.

3.5 Narišite Lewisove strukturne formule vode, kisika in vodikovega peroksida.



Vsaka pravilno narisana struktura je vredna 1 točko, skupaj 3 točke. Pri vodikovem peroksidu zadostuje, da struktura ni linearna.

3.6 V kateri vrsti medu je glede na rezultate poskusa 2 koncentracija encima glukoza oksidaza najvišja in koncentracija encima katalaze najnižja?

V kostanjevem medu. 1 točka

3.7 Obkrožite pravilni odgovor.

6.7		B		
-----	--	---	--	--

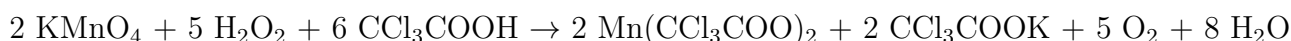
Pravilni odgovor je vreden 1 točko.

3.8 Označite, ali so zapisane trditve pravilne (P) ali napačne (N).

Trditev	A	B	C	D	E	F
P /N	P	P	N	N	N	P

Vsaka pravilna določitev je vredna 0,5 točke, skupaj 3 točke.

3.9 Uredite enačbo reakcije, ki je potekala.



Pravilno urejena enačba je vredna 2 točki.

3.10 Ali za opisano titracijo potrebujemo indikator? Če da, predlagajte primerne.

Ne. 1 točka

3.11 Kakšen barvni preskok vidimo? Zapišite barvno spremembo.

Vidimo preskok iz brezbarvnega v svetlo rožnato (štejemo tudi raztopina se obarva in vse sorodne barvne odtenke).1 točka

3.12 Izračunajte maso vodikovega peroksida v vsaki čaši v poskusu 5 in prostornino nastalega kisika pri tlaku 101,32 kPa in ustrezni temperaturi. Rezultate vpišite v preglednico.

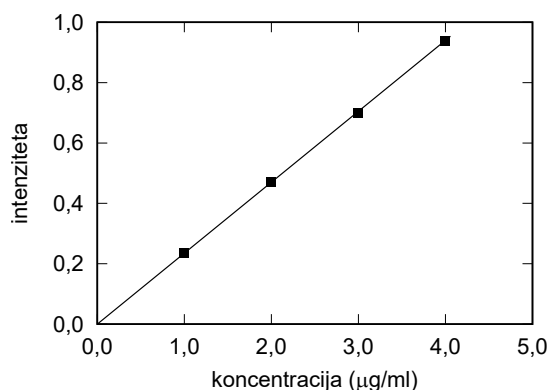
Oznaka čaše	Temperatura (°C)	Masa H ₂ O ₂	Prostornina O ₂
1	25	0,20 mg	0,147 ml
2	40	0,30 mg	0,220 ml
3	60	0	0
4	80	0	0

Vsako pravilno izpolnjeno polje z neničelnim rezultatom je vredno 1 točka, skupaj 4 točke. Ugotovitev, da sta v štirih poljih masa in prostornina enaki 0, je vredna 1 točka.

3.13 K vsaki kovini pripišite značilno barvo, s katero obarva plamen.

- A. Na – rumena (oranžnorumena, oranžna). 1 točka
 B. K – vijolična (rožnata, lila). 1 točka
 C. Cu – modrozelen, zelena (modra). 1 točka
 D. Li – škrlatna, rdeča. 1 točka

3.14 Narišite graf intenzitete emitirane svetlobe v odvisnosti od masne koncentracije kalijevih ionov in pripadajočo umeritveno krivuljo.



Izbira in oznaka osi. 1 točka

Če graf zavzema manj kot tretjino razpoložljivega prostora (“stlačen v kot milimetrskega papirja”), točke ne dodelimo.

Vse točke na grafu narisane pravilno. 1 točka

Pravilno narisana premica. 1 točka

3.15 Za vzorec medu so izmerili intenziteto emitirane svetlobe 1,120. Izračunajte maso kalija v 100 g medu. Kaj bi morali narediti, da bi lahko bili prepričani v to meritev?

Naklon premice: $k = \frac{\Delta I}{\Delta \gamma}$

$k = 0,2339 \text{ ml}/\mu\text{g}$ 0,5 točke

$\gamma = \frac{1,120}{k} = 4,788 \mu\text{g}/\text{ml}$ 0,5 točke

Štejemo tudi očitek z grafa s primerno natančnostjo [4'5, 5'0] $\mu\text{g}/\text{ml}$.

$m_{\text{vzorec}} = 4,788 \mu\text{g}/\text{ml} \cdot 50\text{ml} = 239 \mu\text{g}$ 0,5 točke

$m = \frac{239 \mu\text{g}}{84 \text{ mg}} \cdot 100 \text{ g} = 285 \text{ mg}$ 0,5 točke

Imeti bi morali še vsaj en točko na umeritveni premici z višjo intenziteto kot 1,120. ALI Vzorec bi morali toliko razredčiti, da bi bila izmerjena intenziteta med točkami na umeritveni premici. (Ekstrapolacija umeritvenih krivulj pri analizah ni dopustna.) 1 točka

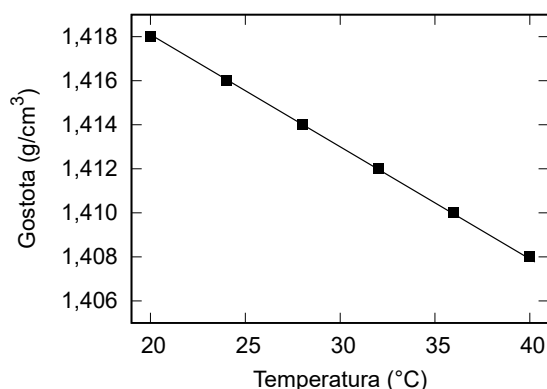
Skupaj: 33 TOČK

4.1 Izračunajte gostoto medu pri vsaki temperaturi in vpišite rezultate v preglednico. Rezultate podajte v enoti g cm^{-3} in jih zaokrožite na tri decimalna mesta.

Temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	Masa merilnega valja skupaj z medom (g)	Prostornina medu ($\text{m}\ell$)	Gostota medu (g cm^{-3})
20	208,43	110,0	1,418
24	222,37	120,0	1,416
28	190,31	97,5	1,414
32	204,24	107,5	1,412
36	232,24	127,5	1,410
40	217,88	117,5	1,408

Pravilno izpolnjena tabela je vredna 2 točki. Za vsak nepravilen rezultat odštejemo 0,5 točke. Ne moremo dodeliti manj kot 0 točk.

4.2 Narišite graf gostote medu v odvisnosti od temperature. V izhodišče osi postavite primerne vrednosti, da bo graf na celotnem območju. Izračunajte naklon premice na grafu.



Primerno označeni osi in izbrano izhodišče osi 1 točka

Vse točke na grafu narisane pravilno. 0,5 točke

Pravilno narisana premica. 0,5 točke

Enačba za izračun naklona premice: $k = \frac{\Delta\rho}{\Delta T}$ 1 točka

Naklon premice: $k = -0,00050 \text{ g cm}^{-1} \text{ K}^{-1}$ 1 točka

Za naklon premice dodelimo 0,5 točke, če manjka negativni predznak. Če manjka enota, dodelimo 0 točk.

4.3 Zapišite enačbo, s katero lahko izračunamo gostoto medu pri poljubni temperaturi.

$\rho = k(T - T_0) + \rho_0$ (in vse izpeljane variante s številčnimi vrednostmi). 1 točka

4.4 Koliko bi znašala gostota medu pri temperaturi 54°C ? Pri kateri temperaturi bi bila gostota medu $1,392 \text{ g cm}^{-3}$? Predpostavite, da se gostota medu na tem intervalu spreminja linearno.

$\rho_{54^{\circ}\text{C}} = 1,401 \text{ g cm}^{-3}$ 1 točka

$T_{1,392 \text{ g cm}^{-3}} = 72^{\circ}\text{C}$ 1 točka

4.5 Izračunajte temperaturni koeficient prostorninskega raztezka, β , za med.

$$\Delta V = V\beta\Delta T$$

$\beta = \frac{\frac{\rho_z}{\rho_k} - 1}{\Delta T}$ 1 točka

$\beta = 0,000355 \text{ K}^{-1}$ 1 točka

Skupaj: 11 TOČK

5.1 Iz rezultatov meritev in zapisanih podatkov izračunajte viskoznost medu pri 20 °C.

$$F_g = F_{\text{upor}} + F_{\text{vzgon}} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

$$F_{\text{vzgon}} = \rho_{\text{med}} gV = \frac{4}{3}\rho_{\text{med}} g\pi R^3 \dots\dots\dots 0,5 \text{ točke}$$

$$\frac{4}{3}\rho_{\text{kroglica}} g\pi R^3 = 6\pi R\eta\frac{s}{t} + \frac{4}{3}\rho_{\text{med}} g\pi R^3$$

$$\eta = \frac{2R^2gt(\rho_{\text{kroglica}} - \rho_{\text{med}})}{9s} \dots\dots\dots 1,5 \text{ točke}$$

$$\eta = 33 \text{ kg m}^{-1} \text{ s}^{-1} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

Skupaj: 4 TOČKE

6.1 Izračunajte, kateri valovni dolžini elektromagnetnega valovanja ustreza navedena energija fotona. Rezultat podajte v nm.

$$W_f = h\nu, c = \lambda\nu$$

$$\lambda = \frac{hc}{W_f} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

$$\lambda = 300 \text{ nm} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

6.2 Kako imenujemo elektromagnetno valovanje pri tej valovni dolžini?

Ultravijolična svetloba (UV) ali drugo primerno poimenovanje (v skladu z rešitvijo pri 6.1) 1 točka

Če odgovor ni v skladu z rezultatom pri vprašanju 6.1 ali če ta manjka, točke ne dodelimo (ugibanje).

Skupaj: 3 TOČKE

7.1 Janez je ulovil 500 čebel, jih označil in spustil nazaj v panj. Čez neka čas je ponovno ulovil 500 čebel in ugotovil, da je izmed teh označenih 2%. Izračunajte število čebel v Janezovem panju.

Ugotovitev, da je vdrugo označenih 10 čebel. 1 točka

V panju je 25 000 čebel. 1 točka

7.2 Janez je v literaturi prebral, da vsaka čebela v svoji življenjski dobi proizvede 5 ml medu, kar je približno ena čajna žlička. Koliko litrskih kozarcev lahko Janez napolni z medom, ki ga proizvedejo njegove čebele?

$$N = 25\,000 \cdot 5 \text{ ml} / 1\ell = 125 \text{ kozarcev} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

Skupaj: 3 TOČKE

Skupaj vseh dosegljivih točk: 60 TOČK