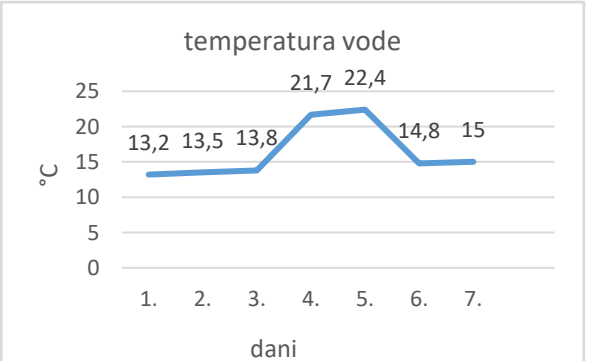

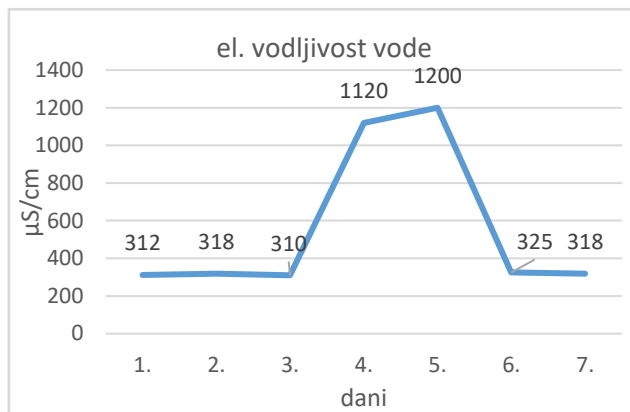
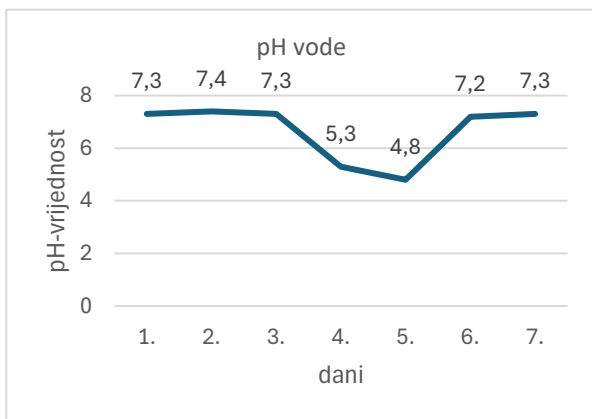


SŠ K5 VODA	Broj mogućih bodova
<b><i>Odgovori se upisuju na listu za odgovore.</i></b>	10
<p><b>1. Gorsko jezero Lepenica, smješteno u Gorskom kotaru blizu Fužina, ima alkalitet 45 mg/l CaCO<sub>3</sub> i pH 6,5. Nakon zimskog razdoblja s prosječnom debljinom snježnog pokrivača od 60 cm, koji je pokrivao okolno tlo tijekom tri mjeseca (prosinac-veljača), dolazi proljeće i snijeg se počinje topiti.</b></p> <p>Predvidite smjer promjene pH-vrijednosti vode u jezeru (hoće li rasti ili padati) i objasnite zašto.</p> <p><b>Smjer promjene: pH će PADATI — voda će postajati kiseliya.</b></p> <p><b>Obrazloženje: Otopljeni je snijeg blago kiseo, a i donosi kiseline nakupljene tijekom zime (dušična kiselina, sumporna kiselina). U proljeće je zemlja često još uvijek smrznuta, pa se otopljeni snijeg ne filtrira kroz tlo, već izravno otječe u vodotoke. Ako jezero ili tekućica imaju nizak alkalitet (ispod 100 mg/l), veliki utok kiseline može privremeno potrošiti sav alkalitet te dovesti do pada pH vode.</b></p> <p><i>0,5 bodova za točan smjer promjene pH-vrijednosti + 0,5 bodova za obrazloženje</i></p>	1
<p><b>2. Učenici su krenuli na terensku nastavu. Podijelili su se u tri skupine. Skupina A izmjerila je temperaturu rijeke Drave od 14,8 °C, skupina B 15,6 °C, a skupina C 15,1 °C. Sva su mjerenja obavljena na istom mjestu.</b></p>	
<p>a) Je li razlika između mjerenja skupina A, B i C unutar dopuštenih granica GLOBE protokola? Objasnite svoj odgovor.</p> <p><b>Maksimalna je prihvatljiva razlika za temperaturu vode 0,5 °C.</b></p> <p><b>Razlika B – A = 0,8 °C &gt; 0,5 °C</b></p> <p><b>Razlika NIJE unutar dopuštenih granica GLOBE protokola.</b></p> <p><i>U potpunosti točno riješen zadatak donosi 1 bod (analiza + obrazloženje). Ako je navedeno samo da vrijednost NIJE unutar dopuštenih granica prema GLOBE protokolu - 0,5 bodova.</i></p>	1
<p>b) Što učenici prema GLOBE protokolu moraju učiniti prije slanja podataka u bazu GLOBE?</p> <p><b>Prema GLOBE protokolu, kad razlika između mjerenja dviju skupina premašuje dopuštenu granicu, mjerenje se mora ponoviti.</b></p> <p><i>0,5 bodova (protokolarni postupak)</i></p>	0,5

<p>c) Na kojoj dubini i koliko dugo učenici trebaju držati termometar u vodi prema GLOBE protokolu?</p> <p>Dubina 10 cm, vrijeme 3 – 5 minuta.</p> <p><i>U potpunosti točno riješen zadatak donosi 1 bod. Ako je navedena samo dubina ili vrijeme - 0,5 bodova.</i></p>	1																																
<p><b>3. GLOBE učenici uzeli su uzorak iz rijeke u 10:00. U školu su se vratili u 14:30. Planirali su izmjeriti: temperaturu, otopljeni kisik, pH, alkalitet, nitrata i električnu vodljivost vode.</b></p>																																	
<p>a) Koja su mjerenja prema GLOBE protokolu učenici trebali obaviti na terenu, odmah nakon uzorkovanja?</p> <p>Temperatura i otopljeni kisik analiziraju se odmah nakon uzimanja uzorka.</p> <p>Ne smije proći više od 30 minuta.</p> <p><i>U potpunosti točno riješen zadatak donosi 0,5 bodova. Djelomice riješen zadatak ne donosi bodove.</i></p>	0,5																																
<p>b) Koja mjerenja prema GLOBE protokolu učenici još uvijek mogu obaviti u školi?</p> <p>Alkalitet i električnu vodljivost još uvijek mogu analizirati u školi. Rok je 24 sata.</p> <p><i>U potpunosti točno riješen zadatak vrijedi 0,5 bodova. Djelomice riješen zadatak ne donosi bodove.</i></p>	0,5																																
<p><b>4. Jedna srednja škola iz Buzeta, grada koji je smješten na vrhu brežuljka iznad doline rijeke Mirne, prati kvalitetu vode rijeke Mirne sedam uzastopnih dana. Rijeka Mirna teče kroz vapnenački krš Istre i poznata je po iznimnoj prozirnosti i bogatom ribljem fondu (pastrva, lipljan). Uzvodno od mjerne postaje, koja se nalazi na 85 m nadmorske visine, nalazi se manje industrijsko postrojenje za preradu kamena.</b></p> <p><b>Grafički su prikazani rezultati njihovih analiza.</b></p>																																	
 <table border="1"> <caption>temperatura vode</caption> <thead> <tr> <th>dani</th> <th>temperatura (°C)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1.</td><td>13,2</td></tr> <tr><td>2.</td><td>13,5</td></tr> <tr><td>3.</td><td>13,8</td></tr> <tr><td>4.</td><td>21,7</td></tr> <tr><td>5.</td><td>22,4</td></tr> <tr><td>6.</td><td>14,8</td></tr> <tr><td>7.</td><td>15</td></tr> </tbody> </table>	dani	temperatura (°C)	1.	13,2	2.	13,5	3.	13,8	4.	21,7	5.	22,4	6.	14,8	7.	15	 <table border="1"> <caption>otopljeni kisik</caption> <thead> <tr> <th>dani</th> <th>otopljeni kisik (mg/l)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1.</td><td>10,4</td></tr> <tr><td>2.</td><td>10,2</td></tr> <tr><td>3.</td><td>10,1</td></tr> <tr><td>4.</td><td>5,1</td></tr> <tr><td>5.</td><td>4,8</td></tr> <tr><td>6.</td><td>9,7</td></tr> <tr><td>7.</td><td>9,5</td></tr> </tbody> </table>	dani	otopljeni kisik (mg/l)	1.	10,4	2.	10,2	3.	10,1	4.	5,1	5.	4,8	6.	9,7	7.	9,5
dani	temperatura (°C)																																
1.	13,2																																
2.	13,5																																
3.	13,8																																
4.	21,7																																
5.	22,4																																
6.	14,8																																
7.	15																																
dani	otopljeni kisik (mg/l)																																
1.	10,4																																
2.	10,2																																
3.	10,1																																
4.	5,1																																
5.	4,8																																
6.	9,7																																
7.	9,5																																



Na temelju promatranja i analize podataka prikazanih grafom riješite sljedeće zadatke.

- a) Izračunajte postotnu zasićenost otopljenim kisikom za prvi dan i četvrti dan. Koristite priložene tablice: Tablica HYD-T-1 i Tablica HYD-T-2.

Što je moglo dovesti do promjene praćenih čimbenika između trećega i četvrtoga dana mjerenja?

Izračun:

**DAN 1:** temperatura 13,2 °C → koristimo 13 °C

Iz HYD-T-1: topljivost O<sub>2</sub> pri 13 °C = 10,5 mg/l

Očekivana konc. = 10,5 × 0,99 = 10,4 mg/l

Izmjerena konc. = 10,4 mg/l

Zasićenost = (10,4 / 10,4) × 100 = 100 %

**DAN 4:** temperatura 21,7 °C → koristimo 22 °C

Iz HYD-T-1: topljivost O<sub>2</sub> pri 22 °C = 8,7 mg/l

Očekivana konc. = 8,7 × 0,99 = 8,6 mg/l

Izmjerena konc. = 5,1 mg/l

Zasićenost = (5,1 / 8,6) × 100 = 59,3 %

Potencijalni uzrok/uzroci promjene:

Industrijsko postrojenje za preradu kamena uzvodno je ispuštalo zagrijane otpadne vode bogate otopljenim mineralnim tvarima.

*U potpunosti točno riješen zadatak donosi 2 boda.*

*1 bod za izračun (0,5 bodova za svaki izračun).*

*1 bod za navod potencijalnih uzroka. 0,5 bodova ako je naveden jedan uzrok.*

<p>b) pH-vrijednost rijeke Mirne u početku mjerenja iznosila je 7,3 – 7,4. Četvrtoga dana pH-vrijednost vode bila je 5,3. Koliko je puta koncentracija H<sup>+</sup>-iona veća četvrtoga dana u odnosu na prvi dan njihova mjerenja?</p> <p>Izračun:  Prvi dan pH = 7,3 (uzimamo početni dan)  Četvrti dan pH = 5,3  Razlika = 7,3 – 5,3 = 2,0 jedinice pH-skale  Voda je četvrtoga dana 100 puta kiseliija nego prvoga dana.</p> <p><i>U potpunosti točno riješen zadatak donosi 1 bod.  Ako je navedena samo razlika od 2,0 jedinice pH-skale, zadatak donosi 0,5 bodova.</i></p>	1
<p>c) Izračunajte TDS (ukupno otopljene tvari) za prvi i četvrti dan mjerenja. Za koliko se puta TDS povećao?</p> <p>Izračun:  1. dan TDS = 312 × 0,67 = 209,0 ppm (mg/l)  4. dan TDS = 1120 × 0,67 = 750,4 ppm (mg/l)  Povećanje: 750,4 / 209,0 = 3,59 × ≈ 3,6 puta</p> <p><i>U potpunosti točno riješen zadatak donosi 1 bod.  Djelomice riješen zadatak donosi 0,5 bodova (izračun TDS za oba dana).  Ako je TDS izračunat samo za jedan dan, zadatak ne donosi bodove.</i></p>	1
<p><b>5. Odredite točnost tvrdnja tako da na list za odgovore upišete slovo T za tvrdnju koju smatrate točnom, a N ako je smatrate netočnom.</b></p>	1,5
<p>a) Veći salinitet mora povećava topljivost kisika u vodi jer slana voda bolje provodi struju.</p>	N
<p>b) Alkalitet ispod 100 mg/l CaCO<sub>3</sub> znači da je voda kisela.</p>	N
<p>c) Voda sa 100 %-tnom zasićenošću kisikom na temperaturi od 10 °C na razini mora imat će veću koncentraciju otopljenog kisika od vode sa 100 %-tnom zasićenošću na temperaturi od 25 °C i nadmorskoj visini 1544 m.</p>	T
<p>d) Hipertonični organizmi imaju veću koncentraciju soli u stanicama nego okolna voda.</p>	T
<p>e) Nitrate mjerimo direktno titracijskom metodom jer su nestabilni i brzo se razgrađuju.</p>	N
<p><i>Potpuno točno riješen zadatak donosi 1,5 bodova. Djelomice točno riješen zadatak donosi bodove prema sljedećem kriteriju: 4/5 = 1 bod; 3,2/5 = 0,5 bodova; 1/5 = NE donosi bodove.</i></p>	

