


# Državno natjecanje hrvatskih GLOBE škola 2022.

## Orientacijsko natjecanje za srednje škole

### ZADACI S RJEŠENJIMA

SŠ K1	Broj mogućih bodova
Odgovori se upisuju na listu za odgovore.	10
<b>Prva se kontrolna točka orientacijskog natjecanja nalazi u blizini prirodnog potoka. Vaše odgovore na prvo pitanje upišite na odgovarajuća mjesta u listu za odgovore.</b>	
<p>1. a) Razmislite gdje biste uzimali uzorke kako biste utvrdili imali li turistički objekt (resort) Sveti Martin na Muri utjecaj na kvalitetu vode u potoku? <b>Uzorke bi trebalo uzimati uzvodno i nizvodno od turističkog resorta.</b></p> <p>b) Zaokružite dva GLOBE protokola koja bi pokazala prisutnost onečišćenja vode te objasnite svoj odabir!</p>  <p><b>Zaokruženi GLOBE protokol i dobro obrazloženje navedenog GLOBE protokola = 1 bod</b> <b>Zaokruženi GLOBE protokol bez obrazloženja = 0 bodova</b></p> <p>- određivanje količine otopljenog kisika (veća potrošnja kisika ukazuje na organsko onečišćenje, a pogotovo dodatni antropogeni unos, npr. kanalizacija, troši kisik prilikom procesa</p>	<p><b>0,5</b></p> <p><b>2</b></p>



<p>razgradnje; bakterijska razgradnja troši kisik iz vode pa bi mjerenje pokazalo da ga ima manje)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- određivanje prisutnosti nitrita i nitrata (to su produkti razgradnje organske tvari i njihova prisutnost u vodi ukazuje na mogući kontakt s kanalizacijskim vodama, ali i primjenom umjetnih gnojiva u poljoprivredi se povećava koncentracija dušika u vodi)</li><li>- priznaju se i ostali parametri (npr. pH, konduktivitet), ali samo ako su prihvatljiva obrazloženja odgovora koja ukazuju na onečišćenje</li></ul>	
<p><b><i>Pred vama se nalazi potreban pribor za izvođenje praktičnog zadatka. Obratite pozornost na sve sigurnosne mjere koje trebate poduzeti prilikom izvođenja hidrološkog protokola.</i></b></p>	
<p>2. U Prilogu 1 nalaze se potrebne upute za mjerenje koncentracije nitrata u vodi. Uzorci vode iz potoka se nalaze u menzuri na stolu. Mjerenje koncentracije nitrata provedite samo jednom te izmjerenu vrijednost upišite na list za odgovore u odgovarajućim mjernim jedinicama.</p> <p><i>0,5 - ako su učenici koristili rukavice i zaštitne naočale tijekom provedbe hidrološkog GLOBE protokola</i></p> <p><i>0,5 - ako su učenici nekoliko puta isprali posudu za mjerenje nitrata vodom u kojoj mjere koncentraciju nitrata</i></p> <p><i>1 – točnost postupka provedbe mjerenja (pažljivo rukovanje s reagensima; nakon dodavanja reagensa dobro protresti uzorak 1 min; prije očitavanja ostaviti reakcijsku smjesu na mirovanju 5 min)</i></p> <p><i>0,5 – rezultat: 5 mg/L NO<sub>3</sub><sup>-</sup></i></p>	<p><b>2,5</b></p>
<p><b><i>Odgovore na sljedeća dva pitanja upiši na odgovarajuća mjesta u listu za odgovore.</i></b></p>	
<p>3. a) U sklopu ovog zadatka, vi ste mjerenje koncentracije nitrata proveli samo jednom. Međutim, koliko se puta trebaju ponoviti mjerenja koncentracije nitrata prema GLOBE protokolu?</p> <p><i>Tri puta.</i></p> <p>b) Kada bi tijekom vašeg mjerenja uzorak poprimio drugu boju (umjesto žute i narančaste), što bi mogao biti uzrok toj promjeni i što biste poduzeli u tom slučaju?</p> <p><i>Komplet za mjerenje se više ne bi trebao koristiti, jer je vjerojatno istekao rok trajanja kemikalija u priboru za mjerenje koncentracije nitrata.</i></p> <p>c) Koliko se često treba raditi kalibracija kompleta za mjerenje uporabom standardne nitratne otopine?</p> <p><i>Svakih šest mjeseci.</i></p> <p>d) Ako provodite test niskog raspona, sva mjerenja bi trebala biti unutar _____ppm od prosjeka.</p> <p><i>0,1 ppm</i></p>	<p><b>0,25</b></p> <p><b>0,25</b></p> <p><b>0,25</b></p> <p><b>0,25</b></p>



4. Ako biste na ovoj mjernoj postaji kontinuirano provodili mjerenja prema spomenutom GLOBE protokolu, bi li vrijednosti mogle jako varirati u kraćem vremenskom razdoblju (npr. između 12 mjerenja provedenih tijekom tri mjeseca)? Obrazložite svoj odgovor (zašto da i/ili zašto ne)?!

1,5

Da, nakon većih količina oborina s okolnog zemljišta i tla koje sadrže veću koncentraciju nitrata mogu dospjeti u potok. Nakon otapanja snijega vrijednost nitrata se može smanjiti.

***U sljedećem zadatku izmjerite visinu označenog drveta uz potok koristeći GLOBE protokol za mjerenje visine drveta na kosini.***

5. Uz pomoć klinometra, mjerne trake od 50 m te tablice tangensa i kosinusa (Prilog 2), izmjerite visinu označenog stabla.

- a) Objasnite postupak mjerenja! (Upišite formule s kojima ste računali visinu stabla)

2

Mjerenje se mora odraditi u timu. Učenici moraju odrediti klinometrom TAN kuta vrha i podnožja stabla. Izmjeriti metrom vodoravnu udaljenost od očiju do podnožja stabla. Izračunati osnovnicu (*Base line*) koristeći formulu:  
 $Base\ line = (udaljenost\ do\ stabla) \times \cos(2. \text{ očitavanje klinometrom} - \text{podnožje stabla})$ .

Visina stabla se računa prema formuli:

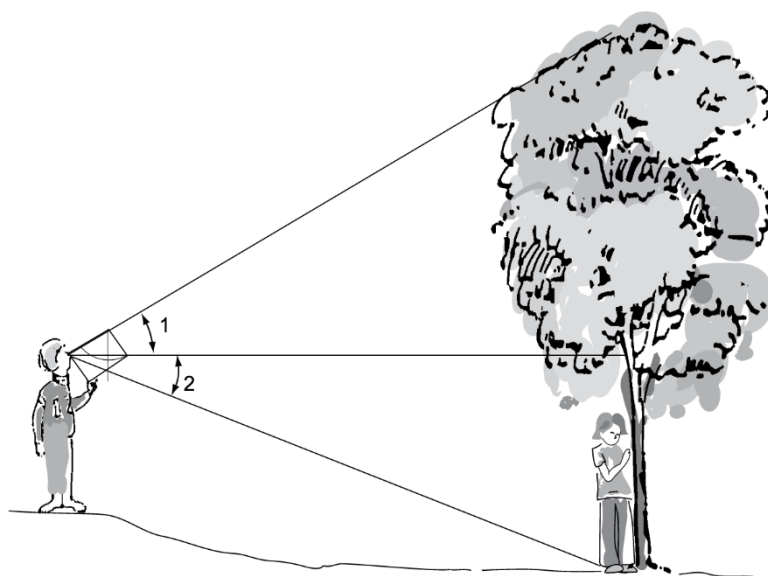
$TAN(1. \text{ kut klinometra} - \text{vrh stabla}) \times Base\ line + TAN(2. \text{ kut klinometra} - \text{podnožje stabla}) \times Base\ line$

- b) U list za odgovore upišite visinu stabla.

0,5

Visina stabla iznosi 18 m.

Priznaje se kao točan odgovor visina od 15 do 20 m.



**SŠ K2**Broj  
mogućih  
bodova*Odgovori se upisuju na listu za odgovore.*

10

**Odredite točnost tvrdnji tako da na list za odgovore uz slovo zaokružite T ako tvrdnju smatrate točnom, a N ako je smatrate netočnom.**

1. a) Prilikom određivanja pH-vrijednosti tla potrebno je pripremiti smjesu vode i uzorka tla u omjeru 2:1 prije uranjanja indikatorskog papirića.  
 b) Ako izostaje reakcija tla s octom, tlo je lužnato.  
 c) Određivanjem fosfora, dušika i natrija u tlu određuje se fertilitet tla.  
 d) Površinski horizont nekog šumskog područja tamniji je u odnosu na horizont koji se nalazi ispod njega.  
 e) Količina vode i zraka u tlu obrnuto su proporcionalne.

3

**N N N T T***Svih 5 točnih odgovora vrednuje se s 3 boda, 4 točna odgovora 2 boda, 3 točna odgovora 1 bod, 1 ili 2 točna odgovora ne donose bodove.***Pomozi Ivanu i Mariji riješiti zadatak.**

2. Tlo je rastresiti sloj Zemljine kore u kojem nalazimo mineralne čestice različitih veličina. Ivan i Marija su napravili pokus kako bi odredili kakav uzorak tla imaju na raspolaganju za sadnju biljaka u školskom vrtu. U menzuru od 100 ml Ivan i Marija usuli su 30 ml uzorka tla i lagano protresli da se uzorak slegne i potpuno zbije. Dopunili su menzuru do 90 ml destiliranom vodom, zatvorili menzuru čepom i tresli gore-dolje jednu minutu. Nakon minute ostavili su menzuru 40 sekundi u mirovanju te su očitali volumen istaloženih čestica. Menzuru su ostavili u mirovanju daljnjih 20 minuta i ponovno su očitali volumen. Očitane podatke zabilježili su u tablicu:

5

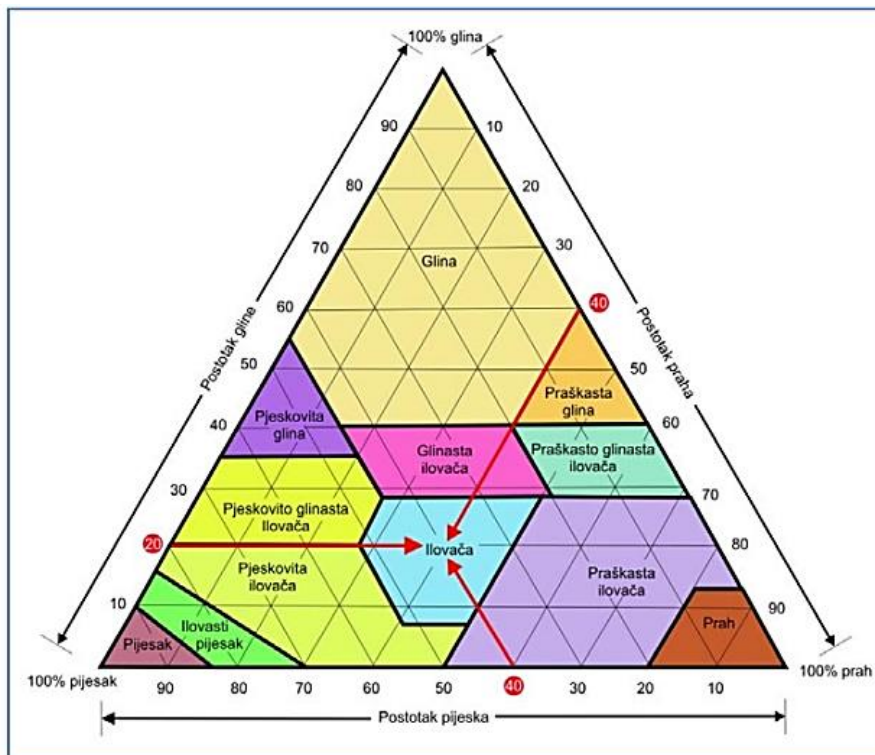
Promatram:	početak pokusa	nakon 40 sekundi	nakon 20 minuta
volumen istaloženog tla	30 ml	18 ml	25 ml

- I. Prema redoslijedu taloženja zapišite volumene pojedinih čestica tla te izračunajte njihove volumne udjele. Popunite tablicu koja se nalazi na listu za odgovore.

Redoslijed taloženja	Naziv istaloženih čestica	Volumen istaloženih čestica / mL	Volumni udio čestica / %
1.	pijesak	18 mL	60 %
2.	prah	7 mL	23,23 %
3.	glina	5 mL	16,67 %



- II. Na temelju dobivenih rezultata, a korištenjem teksturnog trokuta, odredite kojoj vrsti tla uzorak pripada.



Teksturni trokut (Soil Survey Staff, 1951., prilagodio Alduk, 2017)

Odgovor: pjeskovita ilovača

- I. *Potpuno točno popunjen 2. stupac boduje se s 1 bod. Djelomično točno riješen zadatak u 2. stupcu ne donosi bodove. Svaki točno izračunati volumen (3. stupac u tablici) donosi 0,5 bodova (ukupno 1,5) Svaki točno izračunati volumni udio (4. stupac u tablici) boduje se s 0,5 bodova (ukupno 1,5)*
- II. **1 bod**

**Slova ispred točnih odgovora zaokružite u listu za odgovore.**

3. Kormoran (veliki vranac) je zaštićena ptičja vrsta koja naseljava područje Kopačkoga rita. Nema prirodnog neprijatelja te zbog velike proždrljivosti ozbiljno ugrožava brojnost riba u područjima u kojima živi. Gnijezdi se na visokom stablima bijelih vrba, koje se zbog kiselog izmeta kormorana suše i propadaju, baš kao i sva ostala vegetacija u blizini kormoranovih gnjezdilišta.

1



Gnijezda kormorana u Kopačkom ritu (izvor: osobni album)

Što se događa s tlom na području kormoranovog staništa?  
Odaberi dva točna odgovora.

- a) pH-vrijednost se smanjuje
- b) pH-vrijednost se povećava
- c) bazičnost tla se povećava
- d) bazičnost tla se smanjuje

*Svaki točni odgovor boduje se s 0,5 bodova, zadatak ukupno donosi 1 bod.*

4. Odaberi točnu tvrdnju i obrazloži svoj odabir?

- a) Temperatura zraka ima veći utjecaj na temperaturu tla na dubini od 10 cm nego na dubini 5 cm od površine tla.
- b) Vlažnost tla ne ovisi o količini vlage u zraku.
- c) Suho tlo se brže zagrijava od vlažnoga tla.

*Obrazloženje: vlažno tlo se sporije zagrijava jer isparavanje vode (evaporacija) snižava temperaturu tla ili svaki drugi smisleni odgovor.*

*Točno zaokruženo slovo boduje se s 0,5 bodova, a točno obrazloženje sa još 0,5 bodova. Zadatak ukupno nosi 1 bod.*

1



<b>SŠ K4</b>	Broj mogućih bodova
<i>Odgovori se upisuju na listu za odgovore.</i>	10
<b>Uputa: na listu za odgovore uz oznaku pitanja upišite odgovor.</b>	
<p>1. Oči mjeritelja su na visini koju ima termometar za temperaturu zraka u atmosferskoj kućici koji je postavljen prema GLOBE protokolima. Udaljenost od mjeritelja do baze stabla je zbroj svih prostih jednoznamenkastih brojeva izražena u metrima, a tg kuta <math>\alpha</math> je brojčana vrijednost koju dobijete dijeljenjem broja <math>\pi</math> (Pi) s 2.2 zaokruženu na dvije decimale.</p> <p><b>Pitanje:</b> Kolika je visina stabla?</p> <p>Odgovor: Visina stabla je _____ m.</p> <p>25,81 m</p>	2
<b>Uputa: na listu za odgovore uz oznaku pitanja upišite odgovor ili slovo uz točan odgovor.</b>	
<p>2. Učenici jedne GLOBE škole odlučili su izvršiti biometrijska mjerenja na svom biološkom pikselu koji se nalazi u svijetloj šumi s obilno razvijenim pokrovom prizemnog sloja. Kako zbog pandemije izazvane virusom SARS-CoV-2 prošle godine nisu bili na svojoj postaji, neugodno su se iznenadili kad su je ovo proljeće posjetili. Pri dolasku na svoju postaju ustanovili su da je posječeno više od 70% stabala i da je sad prostor namijenjen rekreaciji. Posječena su i ona stabla koja su do sada mjerili, a oznake njihovog piksela su nestale. Odredili su novi biološki piksel koji se nalazi unutar istraživačkog područja. Pomoću GPS prijemnika odredili su geografske koordinate središta piksela i dobili sljedeće vrijednosti.</p> <p>Longitude 45° 33' 04" Latitude: 18° 41' 38"</p> <p><b>Pitanja:</b></p> <p>a) Koje osnovno obilježje biološkog piksela učenici moraju ponovno provjeriti i promijeniti kod unosa podataka?</p> <p>Odgovor: Učenici moraju provjeriti i promijeniti _____.</p> <p>MUC kod (1 bod)</p> <p>b) Na svom pikselu učenici su imali 80 opažanja i izračunali da je postotak pokrovnosti krošnje (Canopy Cover) prema GLOBE protokolima 25%. Pri tome su 20 puta vidjeli živi dio drveta (+).</p>	3,5



Pitanje: Koliko puta su učenici vidjeli nebo (-)?

Odgovor: Učenici su \_\_\_\_\_ puta vidjeli nebo.

60 puta (0,5 bodova)

- c) Koji MUC su učenici dodijelili prikazanom pokrovu, ako krošnje grmova i stabala pokrivaju 25% površine piksela.

Odgovor: MUC kod za opisani piksel je \_\_\_\_\_.

**Uputa: Upišite MUC kod samo do I. razine.**

4 (travna vegetacija) (0,5 bodova)

- d) Koja biometrijska mjerenja učenici mogu i nadalje provoditi na tom pikselu? Zaokružite jedan točan odgovor.

**Ponuđeni odgovori:** (0,5 bodova)

- a) temperaturu tla
- b) visinu i opseg stabla
- c) **biomasu trave**
- d) pokrov krošnje

- e) Preračunajte vrijednost geografske dužine i širine središta piksela iz priče u oblik kojeg prihvaća GLOBE baza prilikom unosa podataka.

Data Entry Home : OS Antuna Mihanovica (HRHRBBIT) /

### Site Definition

Add site type

- Atmosphere**
  - Atmosphere
  - Surface Temperature
- Hydrosphere**
  - Hydrology
- Biosphere**
  - Land Cover
  - Greening
  - Phenological Gardens
  - Licks
  - Carbon Cycle
- Pedosphere**
  - Frost Tube
  - Soil Characterization
  - Soil Moisture and Temperature

Photos →

Site Name \* \* indicates a field is required

Park Zrinjovac

Coordinates

Latitude \* Longitude \* Elevation \*

m

North  South  East  West

Source of Coordinates Data \*

GPS  Other

Karta Satelit





Ponuđeni odgovori: (1 bod)

- a) Longitude: 45.6611      Latitude: 18.9693  
b) Longitude: 45.5511      Latitude: 18.6939  
c) Longitude: 45.6161      Latitude: 18.6399

**Uputa:** u list za odgovore označite slovo uz jedan točan odgovor.

**Uputa:** u list za odgovore označite **T** za točnu i **N** za netočnu tvrdnju.

3. Odredite jesu li tvrdnje o biometrijskim mjerenjima točne ili netočne.

1,5

a) Pokrov krošnje treba mjeriti dva puta godišnje i to kad je šuma maksimalno razlistala i kad je lišće otpalo.	T	N
b) Fotosintezu biljke transpiriraju i time utječu na atmosfersku temperaturu i vlažnost te na vlažnost tla.	T	N
c) Prilikom biometrijskih mjerenja mjeritelji se kreću dijagonalama piksela u smjeru jugoistok–sjeveroistok i sjeverozapad–jugozapad.	T	N
d) Ukupna masa zelene i smeđe vegetacije po jedinici površine odgovara mjerenju i visini stabala na šumskom prostoru.	T	N
e) Za određivanje biomase trave potrebno je sakupiti sav materijal, živ ili suh, a još ukorijenjen u tlu.	T	N

a)	b)	c)	d)	e)
T	T	N	T	T

5/5 točno riješenih donose 1,5 bodova. 4/5 točno riješenih donose 1 bod. 3/5 točno riješena donose 0,5 bodova. 2/5 i 1/5 ne donose bodove.



**Uputa: u list za odgovore označite slovo uz jedan točan odgovor.**

**4.** Sunčevo se zračenje na različit način apsorbira ili reflektira na različitim vrstama zemljišnog tla. Koja od sljedećih izjava **nije** točna.

**1**

Na infracrvenoj satelitskoj snimci:

- a) tamnom bojom prikazuju se vodene površine.
- b) bijela boja prikazuje područje gdje se veći dio zračenja reflektira.
- c) travnjaci se prikazuju svijetlocrvenom, ružičastom bojom.
- d) **crna boja prikazuje područje gdje se veći dio zračenja reflektira.**

**Uputa: u list za odgovore upišite odgovor.**

**5.** Pri unosu biometrijskih podataka u GLOBE bazu unijeli ste vrijednosti prikazane na slici.

**1**

Podatci vam nisu prihvaćeni.

Pitanje:

Canopy cover

Tree (T)

45

Shrub (SB)

0

Total "-" observations

71

U čemu je pogreška?

Odgovor: \_\_\_\_\_

**Dobivene vrijednosti moraju biti manje ili jednake 100.**

**Zbog uvjeta vidljivosti na kontrolnoj točki priznaje se sve što odgovara ponuđenim brojčanim vrijednostima.**



**Uputa: u list za odgovore označite slovo uz jedan točan odgovor.**

**6.** Ako je pokrov odabranog piksela šuma ili grmlje, odredit ćemo dominantne vrste koje prevladavaju brojnošću.

Pitanje:

Koja od ponuđenih tvrdnji objašnjava koliko stabala dominantne vrste drveća treba odabrati za promatranje na istraživanom području?

- a) Za svaku dominantnu vrstu treba odabrati 3 najviša, 1 najniže i 1 stablo srednje visine.
- b) Za svaku dominantnu vrstu treba odabrati 1 najviše, 1 najniže i 1 stablo srednje visine.
- c) Za svaku dominantnu vrstu treba odabrati 1 najviše 1 najniže i 3 stabla srednje visine.
- d) Za svaku dominantnu vrstu treba odabrati 2 najviša, 2 najniže i 1 stablo srednje visine.

1

## SŠ K5

Broj  
mogući  
h  
bodova

*Odgovori se upisuju na listu za odgovore.*

10

**Pogledajte sliku i odgovorite na pitanja. Odgovore upišite u listu za odgovore.**

**1.** U alatu *Visualization System* dobili smo situaciju kao na slici. Što ćemo dobiti uporabom naredbe *Plot All*?

(svaki  
točan  
odgovor  
0,5  
bodova)  
**1,5**



**GLOBE Visualization System**

**Multi-Site Plots**

Protocol: Water Temperature  
Plot: Water Temperature  
Range: 2002-03-22 to 2021-06-30  
Y-Axis: 0 °C to 20 °C

School: OS Banja  
Site: KUPA1-BANJA-KARLOVAC:  
SWS-01

Protocol: Dissolved Oxygen  
Plot: Dissolved Oxygen via Kit  
Range: 2003-06-18 to 2021-06-30  
Y-Axis: 0 mg / L to 15 mg/L

Plot Date Range:  
2019-01-01 to 2020-01-01

For optimum performance, the maximum recommended date range is 5 years

Single Line Plot  Stacked Plot

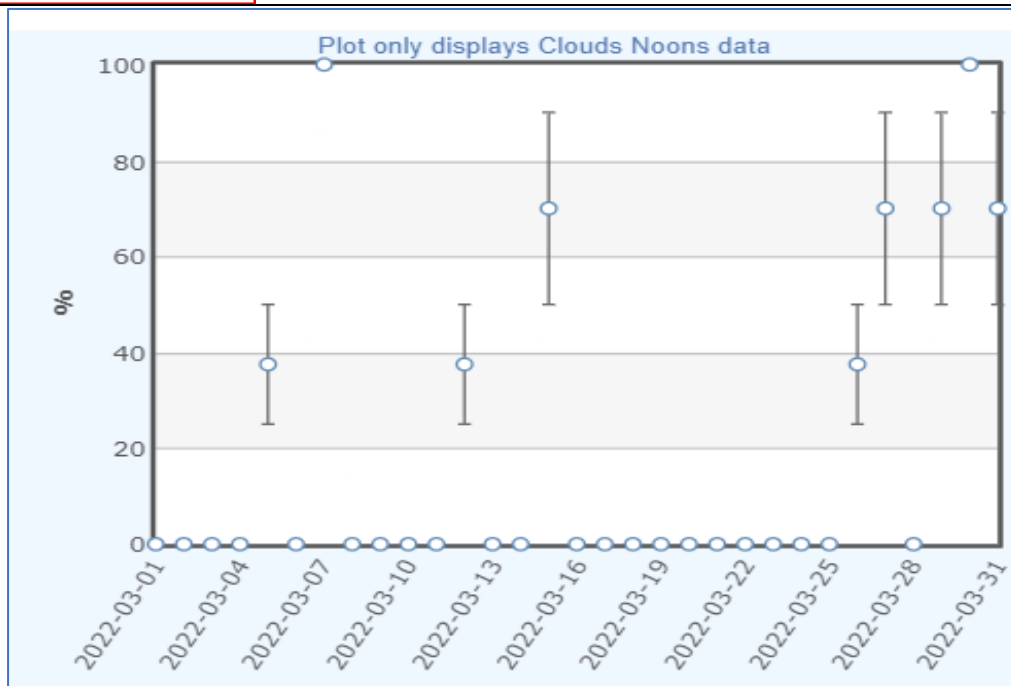
Use Auto-Y Axis

**Plot All** **View Plot Data** **Clear List**

- a) grafički će biti prikazani podaci za jednu školu
- b) podaci će biti prikazani u jednom grafikonu
- c) grafički će biti prikazani podaci za dvije škole
- d) grafički će biti prikazani podaci za razdoblje od 2019-01-01 do 2020-01-01
- e) podaci će biti prikazani u dva grafa
- f) grafički će biti prikazani podaci samo za temperaturu vode

**Promotrite grafički prikaz i odgovorite na pitanja. Odgovore upišite na listu za odgovore.**

**2.** Na grafu su predočeni podaci osmotrene naoblake u lokalno solarno podne u razdoblju od 1. ožujka 2022. do 31. ožujka 2022. prema GLOBE protokolu za naoblaku.



(svaki  
točan  
odgovor  
0,5  
bodova)  
**1,5**

a) Iz podataka prikazanih na grafikonu odredite koliko su puta u promatranom razdoblju učenici zabilježili opažanje količine naoblake koju definiramo kao *Scattered* ili *raštrkani oblaci*?

**tri dana ili tri puta**

b) Koje dane su učenici zabilježili *Overcast* ili *potpunu naoblaku*?

**7.3. i 30.3.**

*U slučaju jednog točnog odgovora – 0,25 bodova.*

c) Koliko puta su učenici u GLOBE bazu upisali *No clouds* ili *nebo bez oblaka*?

**22 puta**

***U tablici se nalaze ikone iz alata za prikaz podataka GLOBE Visualization System. Proučite tablicu i odgovorite na pitanja. Odgovore upišite na listu za odgovore.***

**3.** Učenici su za svoj istraživački projekt u GLOBE bazi podataka trebali pronaći podatke za tlak zraka u solarno podne na postajama koje se nalaze na nadmorskoj visini nadmorskoj visini od 200 m do 1000 m za 19. rujan 2020.

a) Odaberite ikone koje su učenici trebali koristiti u GLOBE Visualization System da bi dobili potrebne podatke. U prvi stupac upišite plus pored odabrane ikone.

b) Samo za odabrane ikone opišite što su učenici trebali odabrati u padajućem izborniku otvaranjem prikazane ikone.



Agencija za odgoj i obrazovanje



IKONA U GLOBE Visualization System	Odabir ikone	Opis odabira iz padajućeg izbornika ikone	(svaki točan odgovor 0,5 bodova) <b>3</b>
	+	Tlak zraka u solarno podne	
	+	Odabirati (upisati) nadmorsku visinu 200 m - 1000 m	
	+	Odabirati željeni datum 19.9.2020.	

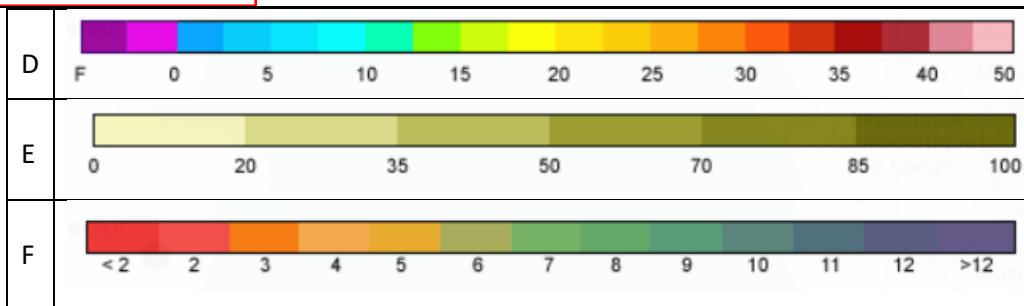
**U tablici Measurement Values nalaze se ljestvice vrijednosti iz GLOBE Visualization System za atmosferska, hidrološka, biosferska i pedosferska obilježja. Proučite tablicu i odgovorite na pitanja. Odgovore upišite na listu za odgovore.**

**4. Pridruži slovo, kojim je obilježena skala, mjerenju na koje se odnosi.**

<b>Water Temperature</b>	<b>D</b>
<b>Stored Carbon</b>	<b>C</b>
<b>Average Surface Temperature</b>	<b>B</b>
<b>Particle Size Distribution</b>	<b>E</b>
<b>Snow Pack Depth</b>	<b>A</b>
<b>Soil pH</b>	<b>F</b>

	Measurement Values
A	
B	
C	

(svaki točan odgovor 0,5 bodova)  
**3**



**Promotrite grafički prikaz i odgovorite na pitanja. Odgovore upišite na list za odgovore.**

**5. Učenci su pretraživali GLOBE bazu podataka i kao rezultat dobili su prikazani grafički prikaz.**



(svaki  
točan  
odgovor  
0,5  
bodova)  
**1**

**a) U kojem periodu je zabilježen najintenzivniji rast listova?**  
**Od 23.3.2021. do 12.4.2021.**

**b) Što prikazuje smeđi krug na prikazanom grafičkom prikazu?**  
**Budburst / Datum otvaranja pupa označen na datum 3.3.2021.**