



MINISTARSTVO ZNANOSTI  
I OBRAZOVANJA  
REPUBLIKE HRVATSKE



# DRŽAVNO NATJECANJE IZ BIOLOGIJE 2017. 3. skupina (1. razred SŠ)

Zaporka natjecatelja			
SUDIONIK NATJECANJA U:	ZNANJU		
USPJEH NA NATJECANJU	Ukupan mogući broj bodova	Broj postignutih bodova	Postotak riješenosti
	50		
Potpisi članova povjerenstva			
1.			
2.			
3.			
Mjesto		Datum	

**Napomena:**

Zadatci se rješavaju 90 minuta.

Vrednovat će se isključivo odgovori upisani na Listu za odgovore.

Odgovori se moraju pisati isključivo **plavom ili crnom kemijskom olovkom**. Oni napisani grafitnom ili kemijskom olovkom koja se može brisati, neće se uzimati u obzir pri bodovanju, kao niti odgovori koji nisu čitko i jasno napisani.

Odgovori se ne smiju prepravljati ili brisati korektorom. Ispravljeni odgovori neće biti vrednovani.

Za vrijeme pisanja zadaće nije dopuštena uporaba mobitela, niti napuštanje prostorije u kojoj se provodi natjecanje.

**Ukupan broj bodova za pojedini zadatak naznačen je u polju uz svaki zadatak.**

***Ova se stranica pisane zadaće pričvršćuje uz Listu za odgovore***

***Pažljivo pročitaj upute i priloženi tekst zadatka. Prema uputama izvedi praktičan rad i riješi zadatke te odgovore na postavljena pitanja prepisi na Listu za odgovore. Ukupni broj bodova nalazi se u priloženoj kućici.***

**Na svom radnom stolu pristupi izradi zadanog eksperimenta poštujući upute.**

1. pitanje

8

**Pribor i materijal:** 2 krumpira, Petrijeve posudice, osmotski aktivne tvari (A, B, C i D), Lugolova otopina, kapaljka, žličica, satno staklo.

**Postupak:**

U 4 Petrijeve posudice postavi po polovicu pripremljenog gomolja krumpira. U svaku od izdubljenih rupa uspi po 1 žličicu od 4 tvari (A, B, C, D) iz označenih bočica. Nakon 30 minuta ili kasnije pristupi rješavanju zadataka pod A i B (u međuvremenu pristupi rješavanju ostalih pitanja u zadaći).

**Tablica 1.**

tvar	A	B	C	D
A - osmotski aktivna tvar				
B - sadržava škrob				

1.

**A.** Utvrdi koje su tvari osmotski aktivne i označi ih znakom X u Tablici 1. u Listi za odgovore.

**B.** Pomoću Lugolove otopine, koristeći satna stakla, utvrdi je li među tvarima A, B, C i D prisutan škrob. Moguću pozitivnu reakciju na škrob označi znakom X u Tablici 1. Liste za odgovore.

**C.** Obrazloži na osnovi kojih promjena u provedenom eksperimentu si odredio/odredila koje su od ispitivanih tvari osmotski aktivne.

**D.** Prisjeti se i odgovori.

**1)** Što su osmotski aktivne tvari?

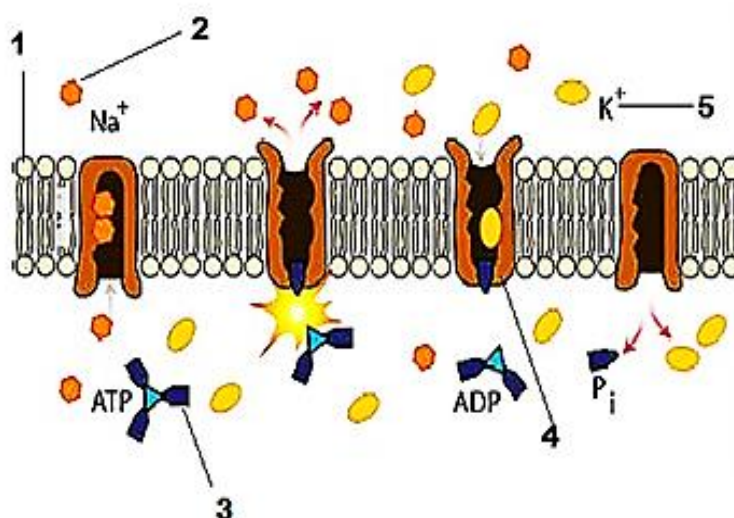
**2)** U nekoj otopini je prisutna osmotski aktivna tvar. Ta otopina nam je poslužila u pripremi mikroskopskog preparata biljne stanice. Tijekom mikroskopiranja nismo uočili proces plazmolize niti povećanje volumena stanice. O kakvoj se otopini radi?

**E.** Odaberi koje 2 tvrdnje vrijede za škrob.

1. škrob je strukturni polimer
2. škrobni sirup (dobivamo hidrolizom škroba) sadrži maltozu, glukozu i dekstrin
3. škrob je direktni produkt pretvorbe svjetlosne energije u kemijsku energiju
4. škrob je polimerna molekula
5. monomeri škroba su molekule glukoze i fruktoze

**F.** Kojim su brojevima na slici označene molekule koje omogućuju prijenos tvari suprotan koncentracijskom gradijentu?

a-1, b-2, c-3, d-4, e-5



2.

**Na tvom radnom stolu su dvije cvjetne grančice stavljene istovremeno u staklene posude s običnom vodom i vodom koja je obojena tintom. Promotri što se dogodilo, zapažanja zapiši na List za odgovore i riješi zadatke koji slijede vezane uz ovaj eksperiment.**

2. pitanje

4

**A.** Promotri, uoči i obrazloži razlike među cvjetnim grančicama, koristeći usvojena znanja o **biljnim tkivima**.

A1. Navedi razliku koju uočavaš!

A2. Ako se dogodila promjena, objasni zašto.

**2.**

### 3.

	B I L J K A JEDNOSUPNICA	Ž I V O T I N J A
pokrovno		
floem		
hrskavica		
živčano		
žljezdano		
provodno		
meristemsko		

### 3.

### 3.

### 3.

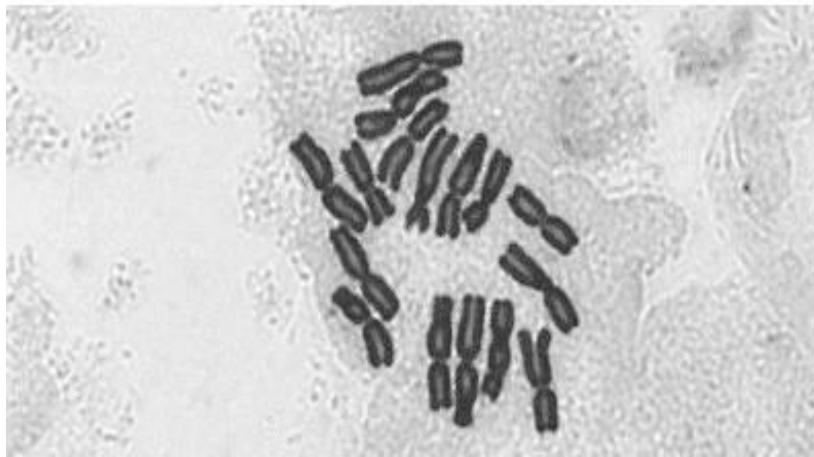
	bakterija	zigota	zametna stanica u gonadi
broj novonastalih stanica nakon tipične diobe			
kariokineza			
citokineza			
formiranje kromosoma			
konjugacija kromosoma			
broj kromosoma prije diobe			
broj kromosoma nakon diobe			

6

**Slika 1. prikazuje jednu fazu diobe embrionalnih stanica biljke sjemenjače. U zatvorenoj kuverti su izrezani uvećani kromosomi sa slike. Pristupi rješavanju ovog zadatka prema uputama.**

4. pitanje

11



Slika 1. Embrionalna stanica biljke sjemenjače u diobi

- 4.
- A. Od već izrezanih kromosoma sjemenjače složi kariogram. Ulijepi kromosome na linije u Listi za odgovore!
  - B. Koju fazu diobe stanice uočavaš na slici?
  - C. Koliko molekula DNA posjeduje svaki od maksimalno spiraliziranih kromosoma sa slike?
  - D. Koliko iznosi haploidan broj kromosoma za ovu biljku sjemenjaču?
  - E. Tijekom kojih perioda ili etapa životnog ciklusa stanice se zbiva kariokineza?
    - a) G1-faze
    - b) mitoze
    - c) S-faze
    - d) mejoze
    - e) G0-faze
  - F. Koja je posljedica izostanka citokineze kod jedne od stanica tijekom druge mejotičke diobe?
  - G. Koji od navedenih opisa se odnose na kromosom, a koji na kromatin? Na Listu za odgovore upiši odgovarajući broj opisa.
    - a- kromosom \_\_\_\_\_ b- kromatin \_\_\_\_\_
    - 1- raspršene niti po cijeloj jezgri stanice
    - 2- kondenzirani oblik nukleoproteina
    - 3- vidljiv tijekom interfaze
    - 4- spiralizirana DNA s histonima

	<p>H. 1. Što nastaje dvostrukom oplodnjom kod sjemenjače?</p> <p>2. Što od navedenog <b>ne pripada</b> gametofitu sjemenjača? Ispiši uljeza na Listi za odgovore.</p> <p>Jajna stanica, generativna stanica, mikrospora, mikrosporocita, megaspora, vegetativna stanica</p> <p>I. Koji broj kromosoma je karakterističan za stanice endosperma?</p>	
--	---	--

5. pitanje
4

Iz eukariotske stanice izolirani su neki stanični organeli. Organeli su u laboratorijskim uvjetima stavljeni u otopinu koja sadrži poznatu količinu molekula. Epruvete su hermetički zatvorene i izložene svjetlu. Nakon 24 sata mjerena je promjena količine svake od navedenih molekula u dva različita organela. Na temelju rezultata prikazanih u tablici, odgovori koji metabolički procesi su se najvjerojatnije odvijali u organelima i o kojim je organelima riječ?

5.

Tablica 4.

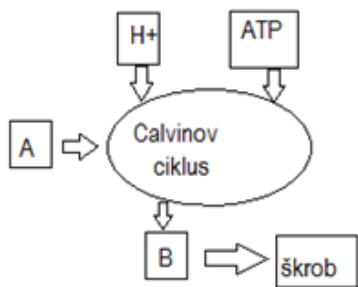
molekule	Promjena količine molekula u 24 sata u sustavu A	a1.Naziv procesa / a2.Naziv organela za sustav A	Promjena količine molekula u 24 sata u sustavu B	b1. Naziv procesa / b2. Naziv organela za sustav B
ATP	povećanje	a1. _____  a2. _____	povećanje	b1. _____  b2. _____
CO <sub>2</sub>	smanjenje		povećanje	
O <sub>2</sub>	povećanje		smanjenje	
masne kiseline	nema promjene		nema promjene	
NADPH	povećanje		povećanje	

A. U Tablicu 4. Liste za odgovore napiši naziv organela i metaboličkog procesa koji se odvija u organelu prema promjenama količine molekula u pokusu.

B. Koji metabolički put je zajednički za nepotpunu i potpunu biološku oksidaciju?

C. Slika 2. prikazuje shemu Calvinovog ciklusa. Koje molekule na shemi su označene slovima A i B?

A \_\_\_\_\_ , B \_\_\_\_\_

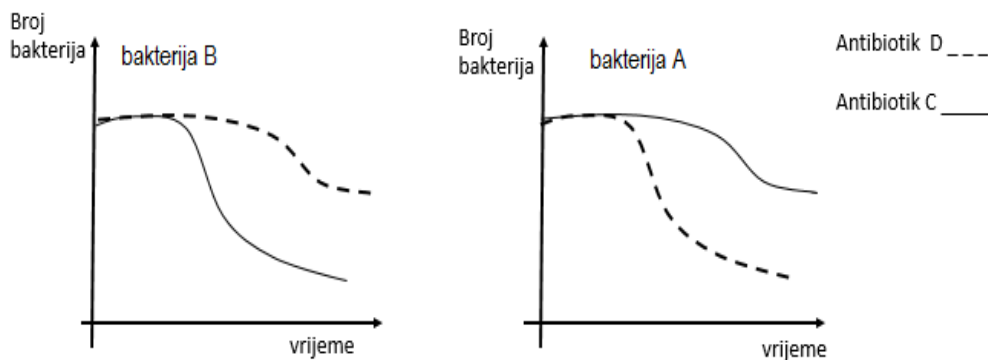


Slika 2. Shema Calvinovog ciklusa

**Grafički je prikazan učinak djelovanja dva različita antibiotika na dvije vrste bakterija. Prouči grafički prikaz i odgovori na pitanja.**

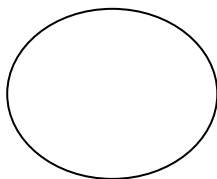
6. pitanje

**5**

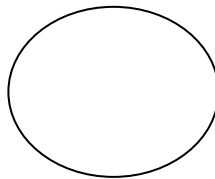


**6.**

- Koja je razlika u djelovanju antibiotika C na bakterije A i B?
- Koje bakterije su otpornije na djelovanje antibiotika D i zašto?
- Na osnovi grafa nacrtaj na Listi za odgovore dva antibiograma u kojima će biti prikazana djelotvornost navedenih antibiotika D i C na bakterije A i B!



Bakterije A



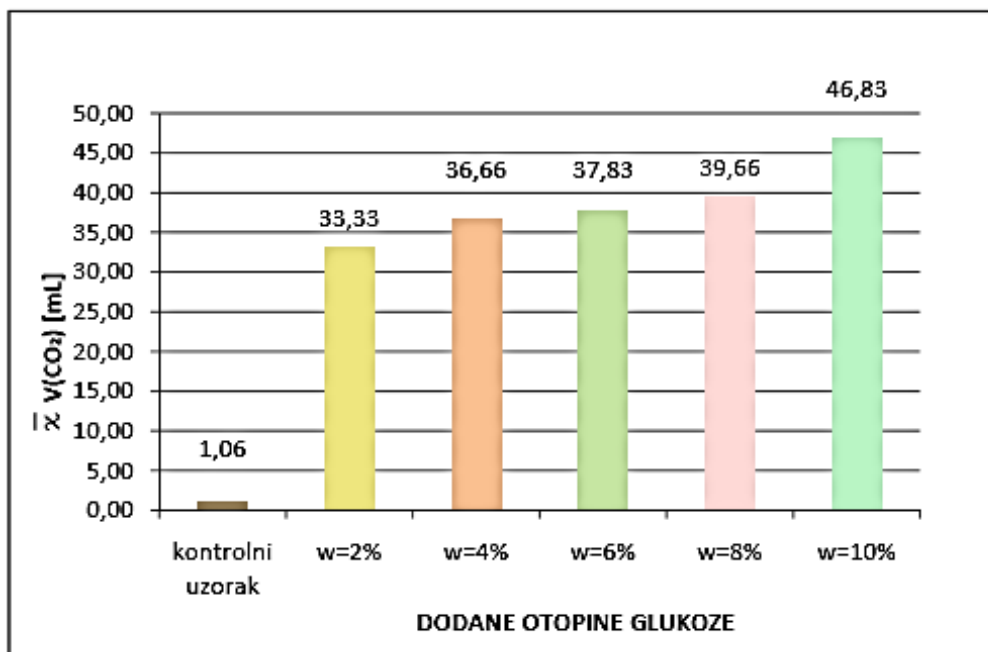
Bakterije B

- Što je moguća posljedica česte i nepravilne primjene antibiotika?

Pokusom je praćen metabolički proces razgradnje molekule glukoze. Na slici je grafički prikaz usporedbe oslobođenog volumena CO<sub>2</sub> (mL) u uzorcima otopine glukoze različitog masenog udjela (w=2%, 4%, 6%, 8% i 10%). Plin CO<sub>2</sub> je skupljan tijekom 30 minuta u menzuri. Prouči grafički prikaz i riješi zadatke.

7.  
pitanje  
**5**

7.



A. Navedi koji je metabolički proces promatran ovim pokusom i koji su organizmi pri tome korišteni.

Proces \_\_\_\_\_, organizmi \_\_\_\_\_

B. Tijekom pokusa se oslobađao CO<sub>2</sub>. Predloži na koji bi način mogao/la dokazati njegov nastanak!

C. Pretpostavimo da je tijekom pokusa mjerena promjena pH otopine glukoze. U kojoj otopini glukoze je pH bio najniži?

D. Što sadržava epruveta s kontrolnim uzorkom u ovom pokusu?



**Na fakultativnoj nastavi biologije učenici su proveli eksperiment da bi utvrdili i razumjeli procese pri fotosintezi. Ovdje je opis eksperimenta.**

8. pitanje

7

**Pribor i materijal:**

čša, 100 ml vode, šira posuda (kristalizirka) s vodom, 1 mala žličica sode bikarbone, listovi špinata, šprica za injekciju od 20 ml, bušilica za papir, lampa sa žaruljom 60-100 W

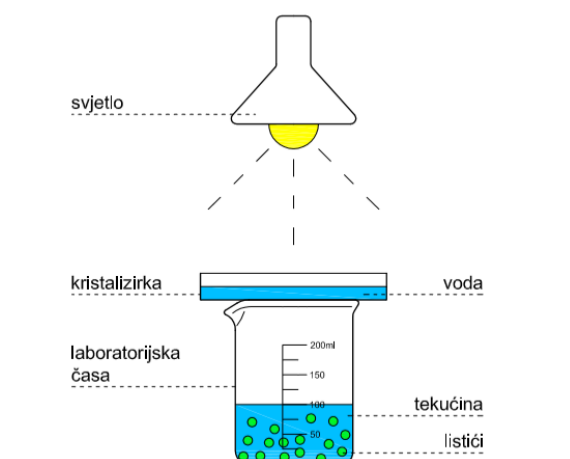
**Postupak:**

Bušilicom za papir iz lista špinata izbušeno je 10 kružića (listića). Komadići špinata dobiveni bušilicom stavljeni su u špricu. Klip šprice je vraćen na mjesto, ali ne potpuno. Zatim je navučena voda u špricu (do pola). Palcem je začepljen injekcijski otvor šprice i zatim je dodatno povučen klip te je tako stvoren vakuum i iz listića isisan zrak. Listići su potonuli na dno šprice i nakon toga su premješteni u čaše od 100 ml.



Slika 8.1. U šprici izbušene šprice stvoren je vakuum

**1. pokus:** U čašu je dodana, kao izvor  $\text{CO}_2$ , otopina sode bikarbone (napravljena tako da je žličica sode bikarbone (natrijev-hidrogenkarbonat ( $\text{NaHCO}_3$ )) pomiješana sa 100 ml vode. Čaša je osvijetljena odozgo lampom, ali je poklopljena širom posudom (kristalizirkom) koja je do pola ispunjena vodom i služi kao izolator od toplinskog zračenja. Kroz određeno vrijeme pojavili su se mjehurići plina i listići su se počeli dizati s dna čaše. Tijekom promatranja mjereno je vrijeme podizanja listića.



Slika 4. Shema pokusa fotosinteze

- 2. pokus:** Postupak iz pokusa 1., ali u čašu nije dodana soda bikarbona
- 3. pokus:** Postupak iz pokusa 1., ali čaša nije osvjetljena lampom (ostaje na slabom dnevnom svjetlu)
- 4. pokus:** Postupak iz pokusa 1., ali čaša nije osvjetljena lampom (ostaje na slabom dnevnom svjetlu) i nije dodana soda bikarbona
- 5. pokus :** Postupak iz pokusa 1., ali je čaša stavljena u tamu na 4 sata i dodana je soda bikarbona

#### Rezultati mjerenja vremena podizanja listića u čaši

- 1. pokus - 3 min
- 2. pokus - 21 min
- 3. pokus - 95 min
- 4. pokus - 115 min
- 5. pokus - nije došlo do podizanja listića

Koristeći rezultate i opis eksperimenta koji su proveli učenici na nastavi biologije riješi sljedeće zadatke.

	<p>A. Koji vanjski čimbenici utječu na brzinu podizanja listića u čaši?</p> <p>B. Što je uzrok pojavi mjehurića zraka?</p> <p>C. Navedi zavisne varijable (čimbenik na koji ne utječemo, već ga mjerimo).</p> <p>D. Postavi hipotezu.</p> <p>E. Navedi nezavisne varijable (čimbenik koji sami određujemo, mijenjamo).</p> <p>F. Navedi najmanje dva kontrolirana uvjeta ili kontrolne varijable u pokusu.</p> <p>G. Napiši zaključak pokusa na osnovi postavljene hipoteze.</p>	
--	--	--