



ispitni centar

**PRAVA  
MJERA  
ZNAJANJA**

# DRŽAVNO TAKMIČENJE 2022.

ŠIFRA UČENIKA

SREDNJA ŠKOLA, I i II RAZRED

# BIOLOGIJA

UKUPAN BROJ OSVOJENIH BODOVA

Test pregledala/pregledao

**Dragi takmičari,**

**Test iz biologije predviđeno je da se radi 120 minuta.**

**Test obavezno raditi hemijskom olovkom (grafitnu olovku možete koristiti u toku rada, ali konačan odgovor mora biti napisan hemijskom olovkom).**

**Odgovori koji nijesu čitko napisani ili su popravljani i križani neće biti bodovani, zato dobro razmislite.**

**Želimo vam srećan rad!**

## ŠEMA BODOVANJA

1.	2
2.	2
3.	2
4.	2
5.	2
6.	2
7.	2
8.	2
9.	3
10.	3
11.	3
12.	2
13.	2
14.	2
15.	5
16.	3
17.	3
18.	3
19.	3
20.	2 (1+1)
21.	4 (2+2)
22.	3
23.	3
24.	13 (3+2+2+3+3)
25.	3
26.	5
27.	6 (3+3)
28.	3
29.	3
30.	7 (4+3)
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>

1. Glavna uloga kalijuma kod biljaka je u procesu:
- osmoregulacije
  - fotosinteze
  - ATP sinteze
  - metabolozma lipida
- (zakružite tačan odgovor)* (2)
2. U pripremnoj fazi ćelijskog disanja dolazi do hidrolize ATP-a u ADP i neorganski fosfat. Što se događa s molekulom glukoze tokom ovog koraka?
- glukoza se defosforiliše
  - glukoza se cijepa na dva molekula gliceraldehid-3-fosfata
  - glukoza se cijepa na dva molekula piruvata
  - glukoza se fosforiliše
- (zakružite tačan odgovor)* (2)
3. Kod kičmenjaka proces glukoneogeneze se primarno obavlja u:
- jetri
  - mozgu
  - srcu
  - plućima
- (zakružite tačan odgovor)* (2)
4. U Calvinovim ciklusu regeneriše se molekula:
- gliceraldehid-3-fosfat
  - ribuloza-1,5-bisfosfat
  - glukoza-6-fosfat
  - 1,3-bisfosfoglicerat
- (zakružite tačan odgovor)* (2)
5. Vodoničnim vezama u unutrašnjosti kocke leda povezani su:
- atomi vodonika između dva molekula vode
  - atomi kiseonika različitih molekula vode
  - atomi vodonika unutar molekula vode
  - atom vodonika jednog i atom kiseonika drugog molekula vode
- (zakružite tačan odgovor)* (2)

6. Pokretačka snaga sinteze ATP-a u hloroplastima je:

- a. fosforilacija
- b. aktivacija ubikonona
- c. gradijent protona
- d. redukcija NADH

*(zakružite tačan odgovor)*

**(2)**

7. Zaokruži netačnu tvrdnju:

- a. čovjek se zarazi dječijom glistom unošenjem jaja u organizam
- b. bobice trihine se formiraju u mišićnom tkivu
- c. repata larva velikog metilja napušta tijelo prelaznog domaćina
- d. prelazni domaćin ehinokokusa je pas

*(zakružite tačan odgovor)*

**(2)**

8. Sorus je struktura karakteristična za:

- a. mahovine
- b. paprati
- c. rastaviće
- d. sve golosjemenice

*(zakružite tačan odgovor)*

**(2)**

9. Skrob se često kao hranjiva materija dodaje ćelijskoj kulturi u anaerobnim uslovima. Dali bi nešto od dolje navedenog dodatno olakšalo proizvodnju energije u ćelijama?

- a. umjesto skroba treba dodati glikogen
- b. dodati glukozidaze
- c. treba stvoriti aerobne uslove
- d. ne treba raditi ništa od navedenog

*(zakružite tačan odgovor)*

**(3)**

- 10.** Oligomicin je inhibitor ATP sintaze. Što je može primijetiti u ćelijama pacijenta koji uzima oligomicin?
- veća koncentracija protona u međumembranskom prostoru
  - značajno će se smanjiti protok elektrona kroz lanac transporta elektrona
  - produkcija ATP-a će biti značajno smanjena
  - neće doći do smanjenja produkcije ATP-a

*(zakružite tačne odgovore)*

**(3)**

- 11.** Krebsov ciklus se obavlja u matricu mitohondrija, a lanac prenosa elektrona se nalazi na unutrašnjoj membrani mitohondrija.

Citohrom C je mali protein koji ima važnu ulogu u posljednjim koracima lanca prenosa elektrona. Koja je njegova primarna uloga?

- citohrom C uklanja elektrone iz kompleksa IV i prenosi na molekul kiseonika
- citohrom C prihvata elektrone iz kompleksa II i prenosi na kompleks III
- citohrom C prihvata elektrone iz kompleksa III i prenosi na kompleks IV
- citohrom C katalizuje fosforilaciju ADP u ATP čime doprinosi povećanju energetske razine

*(zakružite tačan odgovor)*

**(3)**

- 12.** Slika diobe ćelije *Drosophila*-e dobijena posmatranjem svjetlosnim mikroskopom pokazuje da ćelija sadrži 8 hromozoma, od kojih se svaki sastoji od dvije hromatide. Slika je snimljena tokom:

- mitotičke metafaze
- mitotičke anafaze
- mejozičke anafaze II
- mejozičke telofaze II

*(zakružite tačan odgovor)*

**(2)**

- 13.** Replikacijom DNK u S fazi nastaju:

- identični homologni hromozomi
- identične sestrinske hromatide
- nesestrinske hromatide
- identični hromozomi

*(zakružite tačan odgovor)*


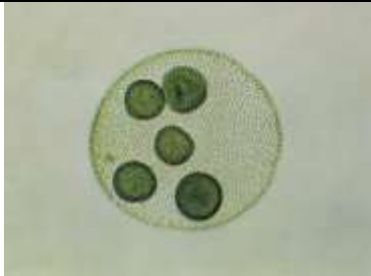




**(2)**

14. Poveži pojam sa odgovarajućim tvrdnjom tako da upišeš odgovarajući broj na crtu ispred tvrdnje

<u>5</u> sočan plod	1. filokladija
<u>1</u> metamorforziran izdanak	2. perijant
<u>4</u> racemozna cvast	3. perikarp
<u>2</u> cvjetni omotač	4. gronja
<u>3</u> plodov omotač	5. koštunica

(2)

15. Identifikuj alge koje su predstavljene na slikama tako što ćeš u tabeli pored odgovarajućeg naziva vrste upisati odgovarajuće slovo koje stoji ispod prikazane slike. Nakon toga upiši latinski naziv razdjela kome odgovarajuća vrsta pripada.

		
A	B	C
		
D	E	F

Slovo slike	Vrsta	Razdio
B	<i>Volvox sp.</i>	Chlorophyta
A	<i>Ulva lactuca</i>	Chlorophyta
E	<i>Acetabularia sp.</i>	Chlorophyta
D	<i>Caulerpa racemosa</i>	Chlorophyta
F	<i>Fucus sp.</i>	Phaeophyta
C	<i>Corralina sp.</i>	Rhodophyta

(5)

**16.** Poveži pojam sa odgovarajućim opisom tako da upišeš odgovarajući broj na crtu ispred opisa.

<p><u>4</u> citoplazmatična masa sa velikim brojem jedara</p> <p><u>2</u> granati ili negranati izraštaji koji služe za vegetativno razmnožavanje lišajeva</p> <p><u>3</u> diploidni mirujući zigot</p> <p><u>1</u> simbioza gljiva i korijena biljaka</p> <p><u>5</u> ženska gametangija askomiceta</p>	<p>1. mikoriza</p> <p>2. izidija</p> <p>3. zigospora</p> <p>4. plazmodijum</p> <p>5. askogen</p>
--	--

(3)

**17.** Poveži pojam sa odgovarajućim opisom tako da upišeš odgovarajući broj na crtu ispred opisa. (*jednom opisu može odgovarati i više pojmova*)

<p><u>7</u> primarno trajno tkivo</p> <p><u>1,5</u> sekundarno tvorno tkivo</p> <p><u>6</u> provodno tkivo</p> <p><u>2,3,4</u> pokorično tkivo</p> <p><u>2</u> apsorpciono tkivo</p>	<p>1. felogen</p> <p>2. rizodermis</p> <p>3. mrtva kora</p> <p>4. peridermis</p> <p>5. kambijum</p> <p>6. sekundarni ksilem</p> <p>7. kolenhim</p>
--	--

(3)

**18.** Pored odgovarajuće tvrdnje upiši slovo T ako je tvrdnja tačna a N ako je tvrdnja netačna.

Hidrozoe su najprimitivniji dupljari	T
Foraminifere su praživotinje bez ljuštore	N
Plamene ćelije se prvi put javljaju kod valjkastih crva	N
Usni aparat Aristotelova lampa karakteristika je bodljokožaca	T
Nautilus pripada Gastropoda-ma	N

(3)




**19.** Pored odgovarajuće tvrdnje upiši slovo T ako je tvrdnja tačna a N ako je tvrdnja netačna.

SARS-CoV-2 ima dvolančan RNA genom	N
Prioni su uzročnici bolesti ludih krava	T
Većina virusnih čestica se može posmatrati svjetlosnim mikroskopom	N
Virusi su obligatni paraziti	T
Retrovirus posjeduje reverznu transkriptazu	T

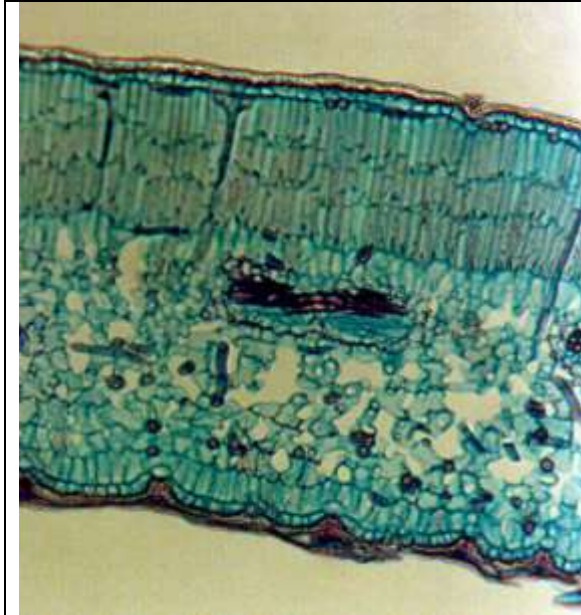
(3)

**20.** Na slici je predstavljen sljušten epidermis lista *Tradescantia sp.*

	<p><b>A.</b> Koja struktura je označena strjelicom?</p> <p>a. <u>stoma</u>  b. hloroplast  c. sitasta ćelija  d. traheja</p> <p><b>B.</b> Ugljen dioksid u ćelije lista dolazi procesom <u>difuzije</u></p>
---	---

2 (1+1)

**21.** Na slici je šematski predstavljen poprečni presjek lista *Olea europaea*.



**A.** Zaokruži tačne tvrdnje:

- a. spoljasnji ćelijski zid epidermisa nije prekriven kutikulom
- b. u mezofilu nema provodnih tkiva
- c. ksilem je orjentisan prema licu lista**
- d. palisadni sloj na licu lista ima tri sloja**
- e. ispod epidermisa naličja nalazi se sloj sklerenhima
- f. asimilacioni parenhim se nalazi ispod transpiracionog

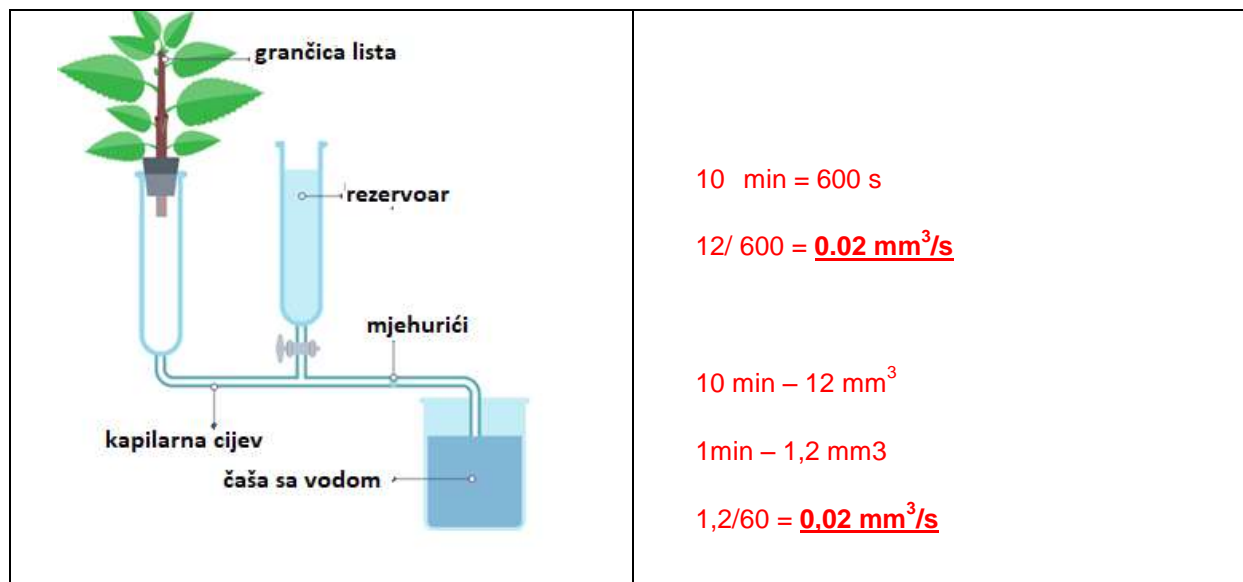
**B.** Ćeliji lista masline i kože čovijeka je zajedničko:

- a. vakuola zauzima najveći dio ćelije
- b. centriole služe za citokinezu
- c. proteini se sintetišu na naboranom endoplazmatičnom retikulumu**
- d. čvrstoću im pruža celulozni ćelijski zid

**4 (2+2)**

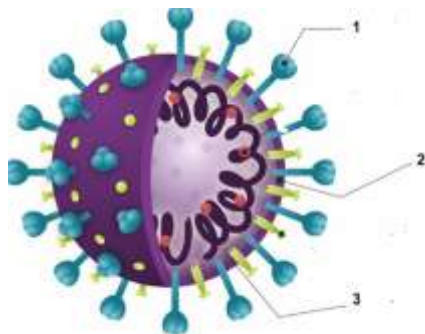
**22.** Istraživač je potometrom izmjerio brzinu gubitka vode iz biljnog izdanka. Na šemi je predstavljena oprema korišćena u eksperimentu. Zapremina izgubljene vode može se izračunati mjerenjem udaljenosti kojom mjehur protiče kapilarnom cijevi.

Izračunajte gubitak vode iz biljke u  $\text{mm}^3/\text{s}$  ako se zna da je gubitak vode bio  $12 \text{ mm}^3$  u vremenu od 10 minuta.



(3)

**23.** Na šemi je predstavljena građa virusa SARS-CoV-2. Brojevima 1-3 označeni su neki dijelovi.

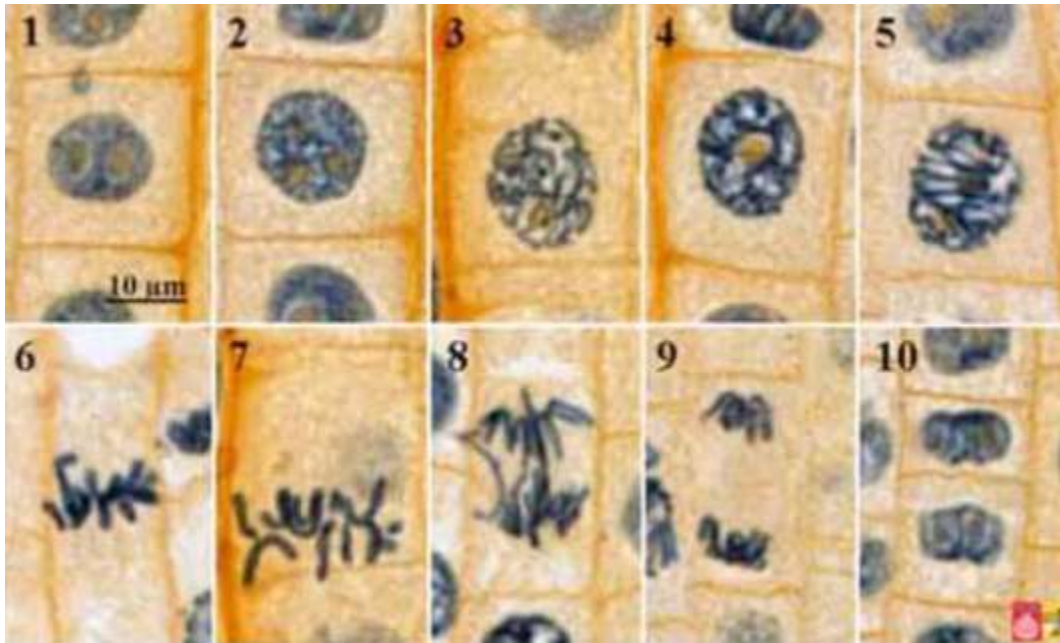


Kako se naziva i koje je prirode dio koji je zadužen za prepoznavanje ciljne ćelije?  
“šiljak” / spike; proteinske prirode

Na šemi je označen brojem 1

(3)

**24.** Na slikama 1-10 su prikazane pojedine faze diobe ćelija vegetacione kupe crnog luka *Allium cepa* L..



**A.** U prazna polja upiši nazive faze koje se predstavljene na navedenim slikama.

Slika broj	Faza
6	metafaza
8	anafaza
10	telofaza
3	profaza

**B.** Faza kojom se održava stalan broj hromozoma u nastalim ćelijama predstavljena je brojem:

- a. 10
- b. 8**
- c. 6
- d. 9

**C.** Najbolja faza za posmatranje oblika, veličine i broja hromozoma je:

**Metafaza**

**D.** Ako se u ćeliji vegetacione kupe nalazi 6 hromozoma, koliko broj se nalazi u aleuronskom sloju:

- a. 3
- b. 6
- c. 9**
- d. 12

**E.** Postoji odnos između broja ćelija prebrojanih u određenoj fazi mitoze i vremena koje je potrebno da se ta faza završi. To se može izračunati ako je poznato ukupno vrijeme ćelijskog ciklusa (mjeri se od interfaze do interfaze). Prihvaćeno je da je ukupno vrijeme ćelijskog ciklusa u ćelijama vrha korijena luka 12 sati.

Na osnovu datih podataka u tabeli izračunaj i popuni prazna polja.

Faza ćelijskog ciklusa	Broj ćelija	Vrijeme trajanja faze ćelijskog ciklusa po ćeliji u prosjeku (min)	% od vremena trajanja ćelijskog ciklusa
Interfaza	463	638,62	88,70
Mitoza	59	81,38	11,30
Total	522	720	100%

(broj ćel u određenoj fazi/ukupan broj ćelija= ... x 720 = vrijeme određene faze  
 Broj ćelija u određenoj fazi x 100 /ukupan broj ćelija = % određene faze




13 (3+2+2+3+3)

**25.** Dobili ste zadatak da postavite eksperiment koji istražuje prisutnost mikroorganizama u četiri različita uzorka hrane. Uzorke treba nanijeti na hranjivu podlogu i inkubirati na temperaturi od 25 °C. Popuni prazna polja u tabeli tako da bi pravilno naveli što je u eksperimentu nezavisna promjenljiva, zavisna promjenljiva a što kontrola.

Nezavisna promjenljiva	Zavisna promjenljiva	Kontrola
Uzorak hrane	Broj mikroorganizama	Hranjiva podloga bez uzorka

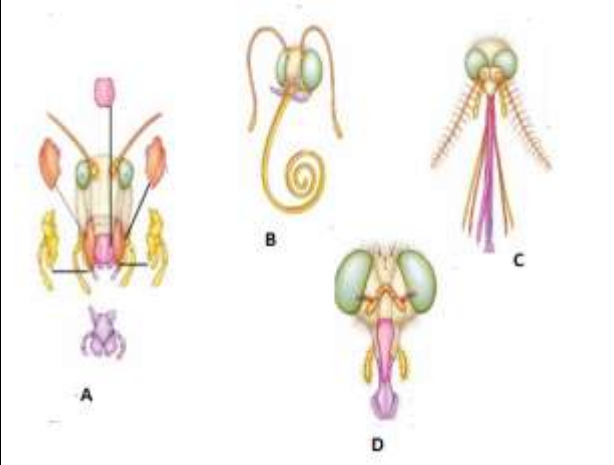
(3)

**26.** Identifikuj insekte tako što ćeš u prazna polja tabela ispod slika A, B i C upisati odgovarajući narodni naziv vrste i narodni ili latinski naziv reda.

			
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
<b>VRSTA</b>	<b>jelenak</b>	<b>vilin konjic</b>	<b>pčela</b>
<b>RED</b>	<b>Tvrdokrilci (<i>Coleoptera</i>)</b>	<b>Vilini konjici (<i>Odonata</i>)</b>	<b>Opnokrilci (<i>Hymenoptera</i>)</b>

(5)

**27.** Usni aparat insekata je kompleksan i prilagođen je različitim načinima za uzimanje hrane. Na šemi su predstavljena četiri tipa usnog aparata.



**A.** U prazna polja tabele upiši naziv usnog aparata koji su predstavljeni na određenim slikama.

Slika	Tip usnog aparata
A	za grickanje (žvakanje)
B	za sisanje (srkanje)
C	za bodenje i sisanje
D	za lizanje

**B.** U prazna polja tabele upiši slovo sa šeme koje odgovara usnom aparatu navedene vrste insekta

Vrsta	Slovo na šemi
leptir	<b>B</b>
muva	<b>D</b>
buba mara	<b>A</b>
mrav	<b>A</b>

**6 (3+3)**

**28.** Na osnovu opisa obavljanja glavnih životnih funkcija zaključi i napiši o kojoj grupi organizama je riječ.

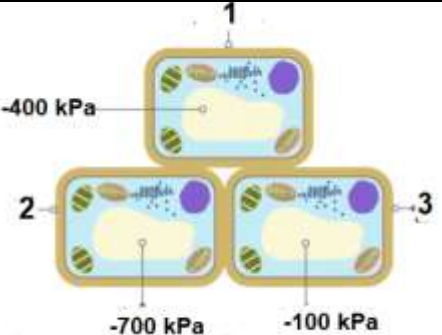
DISANJE	VARENJE	KRVNI SISTEM	NERVNI SISTEM	IZLUČIVANJE
ždrijelo ima ulogu škrge	kompletno, ali primitivno	otvorenog tipa	kod adulta nervna cijev iščezava, ostaje ganglija iznad crijeva	preko vezikula koje nastaju od celoma

Grupa organizama plaštaši (*Tunicata*), sesilni hordati

**(3)**

**29.** Na šemi su označene tri biljne ćelije koje su u kontaktu jedna sa drugom.

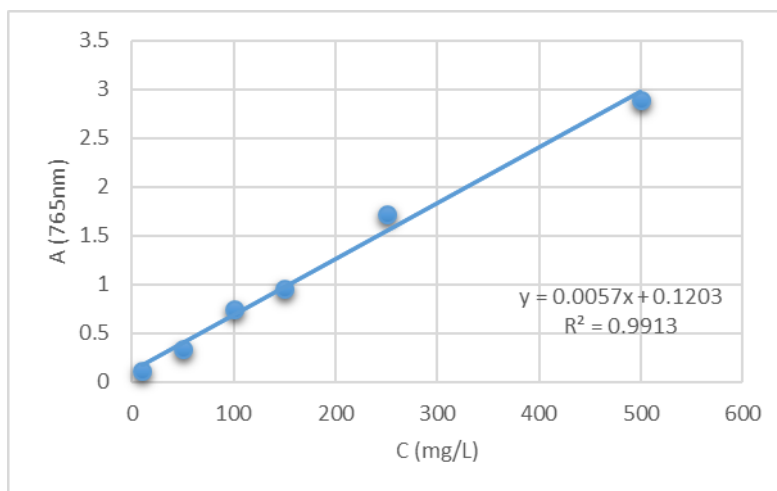
Navedena je vrijednost njihovog vodnog potencijala u kPa.

	<p>U kom pravcu će se voda kretati osmozom između ćelija?</p> <p><b>a. 3→1 3→2 1→2</b></p> <p>b. 1→3 1→2 2→1</p> <p>c. 3→2 3→1 2→1</p> <p>d. 2→1 2→3 3→1</p>
---	--

**3**

**30.** Fenoli su grupa sekundarnih metabolita. U biljkama se sintetišu prilikom normalnih procesa razvića, ali i prilikom odgovora na određene stresne situacije kao što su UV radijacija, ranjavanje, oskidativni stres itd. Određivanje ukupnih fenola metodom Folin-Ciocalteu zasniva se na formiranju plavog kompleksa čija maksimalna apsorpcija zavisi od ukupne koncentracije fenolnih jedinjenja. Apsorbanca se mjeri spektrofotometrijski pri talasnoj dužini od 765nm. Kao standard se koristi galna kiselina, a koncentracija u uzorku se izračunava u mg/L ekvivalenta galne kiseline (GAE).

Na grafiku je predstavljena kalibraciona kriva galne kiseline uz jednačinu pravca.



**A.** Uzorak ploda maline je ekstrahovan maceracijom koristeći 80% metanol i 70% etanol kao rastvarač. Na osnovu očitanih apsorbanca za uzorke 1 i 2 izračunati koncentraciju ukupnih fenola u plodu maline.

Uzorak ploda maline	Rastvarač	Apsorbanca (750 nm)	Koncentracija ukupnih fenola (mg/L GAE)
1.	80% metanol	1.35	$x = (1,35 - 0,1203) / 0,0057$ $x = 215,74$
2	70% etanol	2.05	$x = (2,05 - 0,1203) / 0,0057$ $x = 338,54$

**B.** Koji rastvarač se pokazao kao bolji ekstragens  
70% etanol

7 (4+3)





