



Ministarstvo  
znanosti,  
obrazovanja  
i sporta



Agencija za odgoj i obrazovanje



Hrvatsko biološko društvo  
Societas biologorum croatica

# DRŽAVNO NATJECANJE IZ BIOLOGIJE

2018.

5. skupina  
(3. razred SŠ)

Zaporka natjecatelja			
SUDIONIK NATJECANJA U: (zaokruži)	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 120 minuta.

Zadatci se moraju rješavati isključivo na posljednjoj stranici pisane zadaće ili dodatnom listu koji je svojim potpisom potvrdio član ispitnog povjerenstva. Na Listu za odgovore upisuju se samo odgovori.

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.

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

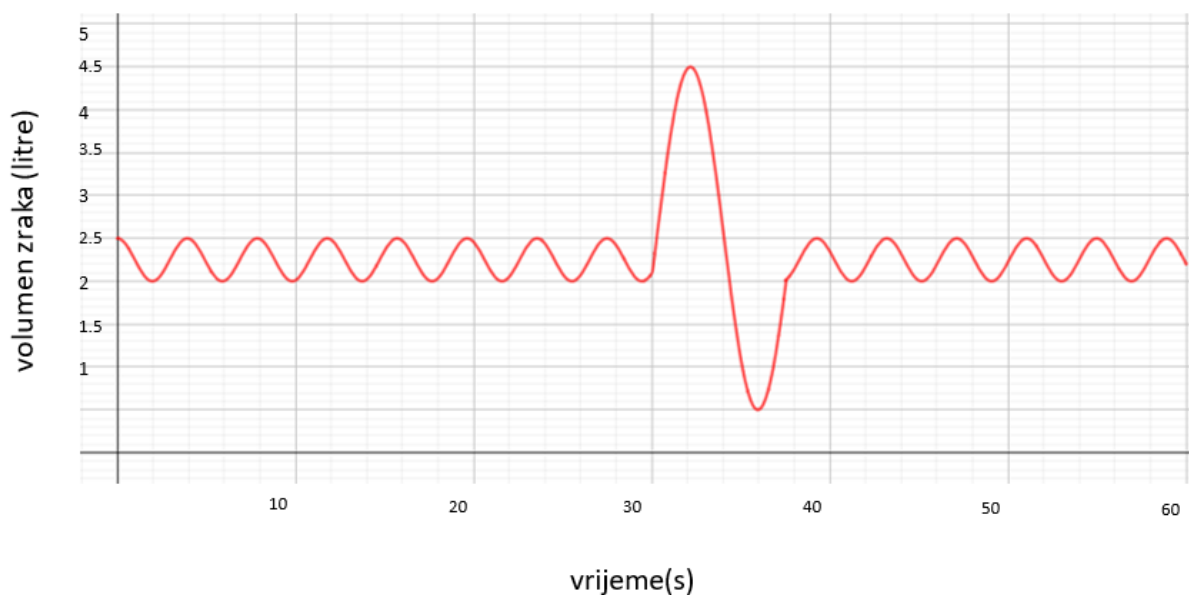
***Ova se stranica pisane zadaće pričvršćuje uz Listu za odgovore.***

## I. SKUPINA ZADATAKA

***Pažljivo pročitaj navedene upute te priloženi tekst zadatka. Izvedi praktičan rad prema uputama i riješi zadatke vezane uz njega. Na Listu za odgovore čitko napiši odgovore jer se u suprotnom neće bodovati. Pokušaj odgovoriti na tražena pitanja što preciznije.***

Graf prikazuje promjenu volumena zraka u plućima ispitanika tijekom mjerenja od jedne minute, pomoću spirometra. Ispitanik je normalno disao 30 sekundi, a zatim duboko udahnuo i izdahnuo u spirometar. Nakon toga nastavio je normalno disati.

1.  
pitanje  
**6**



1.

- S grafa očitaj koliko iznosi respiracijski volumen ispitanika.
- Na grafu okomitom strelicom s vrhom prema gore označi rezidualni volumen ispitanika.
- Na grafu okomitom strelicom s vrhom prema dolje označi ukupni volumen pluća ispitanika.
  - Očitaj iz grafa ukupni volumen pluća ispitanika.

### IV. PRAKTIČNI DIO

Pred tobom se nalazi digitalni spirometar pomoću kojeg ćeš odrediti vitalni kapacitet tvojih pluća.

A) Objasni što je vitalni kapacitet pluća.

#### UPUTE ZA RAD – pozvati dežurnog nastavnika

- uključi spirometar
- odaberi opciju No
- puhni u plastičnu cijev na način da uređaj izmjeri vitalni kapacitet pluća
- očitaj i zabilježi podatak uz oznaku FVC (vitalni kapacitet pluća)

B) Koliko iznosi vitalni kapacitet tvojih pluća?

Pigmenti antocijani dobiveni iz ekstrakta crvenog kupusa mijenjaju boju u ovisnosti o pH otopine te stoga mogu poslužiti kao indikatori pH vrijednosti. Na slici je prikazana promjena boje antocijana u ovisnosti o pH otopine.

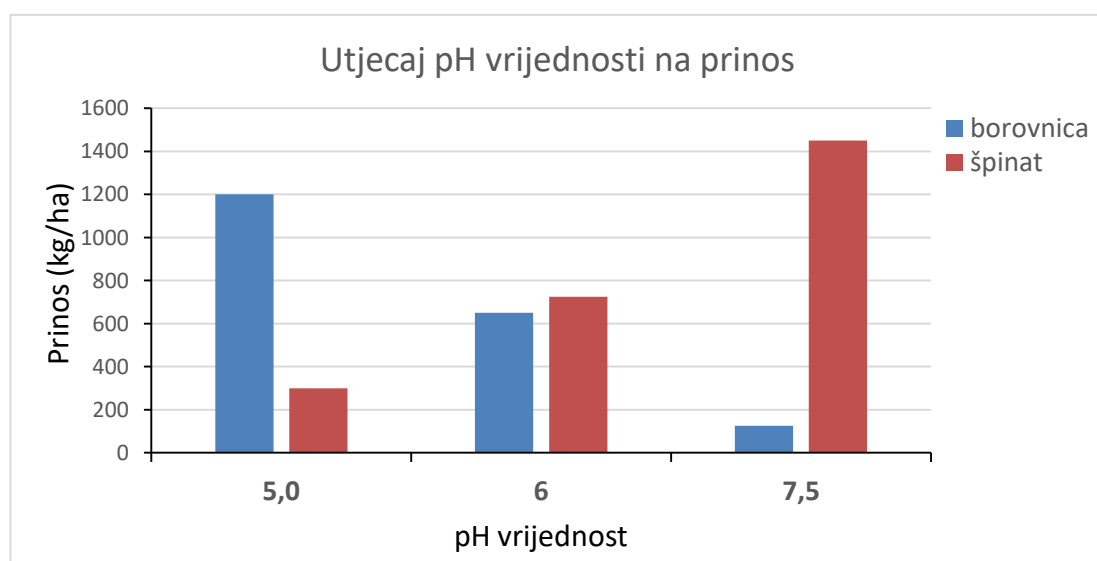


I. Pred tobom se nalazi ekstrakt crvenog kupusa i otopine označene slovima A-E nepoznate pH vrijednosti (u epruvetama od 2 ml označenim slovima A-E). U svaku od epruveta nepoznate pH vrijednosti kapljicom stavi nekoliko kapi ekstrakta crvenog kupusa. Pričekaj 5 minuta. Na temelju promjene boje antocijana, napiši za svaku otopinu je li kisela/neutralna/alkalna i koje je pH vrijednosti.

- A \_\_\_\_\_; pH \_\_\_\_\_
- B \_\_\_\_\_; pH \_\_\_\_\_
- C \_\_\_\_\_; pH \_\_\_\_\_
- D \_\_\_\_\_; pH \_\_\_\_\_
- E \_\_\_\_\_; pH \_\_\_\_\_

II. Očitaj s grafa:


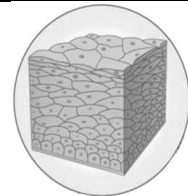
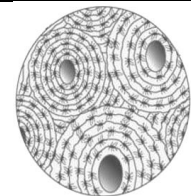

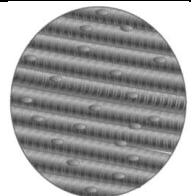
2.

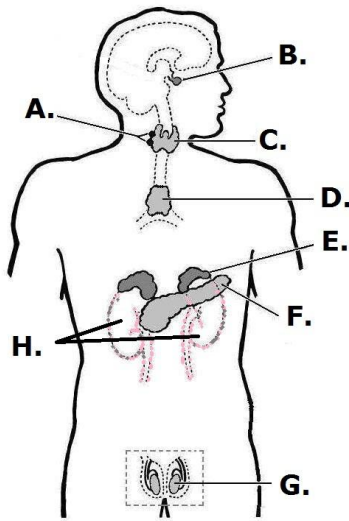


- A) koja će biljka dati bolji prinos na kremenom tlu?
- B) Koja će biljka dati bolji prinos na tlu bogatom vapnencem?
- C) Kako se naziva biljna zajednica močvarnih staništa u kontinentalnoj Hrvatskoj s karakterističnom vegetacijom maha tresetara i mesojednih biljaka?
- D) Koji tip tla s obzirom na pH vrijednost pogoduje razvoju te zajednice?

## II. SKUPINA ZADATAKA

***U sljedećim zadacima pažljivo pročitaj uvodni tekst, promotri priložene slike, sheme ili grafičke prikaze te odgovore na postavljena pitanja upiši na Listu za odgovore.***

3.	Na slikama (A – E) su prikazani neki tipovi tkiva. Odgovori na postavljena pitanja.					3. pitanje
	I. Imenuj prikazane tipove tkiva upisivanjem naziva ispod slike.					5
						
	A	B	C	D	E	
II. Na sljedećih 6 pitanja odgovori tako da iz tablice izabereš slova tkiva koja odgovaraju. Pojedina slova mogu se koristiti i više puta. a) Koja se tkiva ubrajaju u vezivna? b) Koja od prikazanih tkiva osiguravaju uspravnost tijela? c) Koje tkivo sadrži mijelin? d) Koje tkivo posjeduje keratin? e) Koje tkivo sadrži stanice poredane u obliku lamele? f) Koje tkivo sudjeluje u stvaranju motorne ploče?						

4.	<p><b>Slika prikazuje endokrini sustav čovjeka. Kratko odgovori na postavljena pitanja.</b></p> 	4. pitanje
		2
	<p>I. Marija je na izlet zaboravila ponijeti vodu pa čitav dan nije ništa pila. Kakva je postala njena krvna plazma?</p> <p>II. Koja žlijezda će pojačano lučiti svoj hormon da se održi homeostaza tekućina u tijelu, koji hormon luči i kojim je slovom prikazana na slici?</p> <p>III. Kojim slovom je označena i kako se zove žlijezda koja je istovremeno i limfni organ?</p> <p>IV. “Kronični umor” je stanje organizma koje se razvija tijekom vremena, a karakterizira ga osjećaj nedostatka snage i energije. Koje žlijezde (dvije) mogu biti uzrok tom stanju i kojim su slovima označene na slici?</p>	

5. pitanje

3

U tablici je navedeno 20 hormona koje trebaš koristiti odgovarajući na sljedeća pitanja. Pojedini hormoni se mogu koristiti i više puta, a neki uopće ne.

ALDOSTERON	OKSITOCIN	TSH	ACTH
PROLAKTIN	STH	KALCITONIN	TIROKSIN
PARATHORMON	KORTIZOL	ADRENALIN	INZULIN
FSH	LH	MELATONIN	TRIJODTIRONIN
GLUKAGON	ESTROGEN	PROGESTERON	TESTOSTERON

5.

I. Koje hormone izlučuje adenohipofiza?

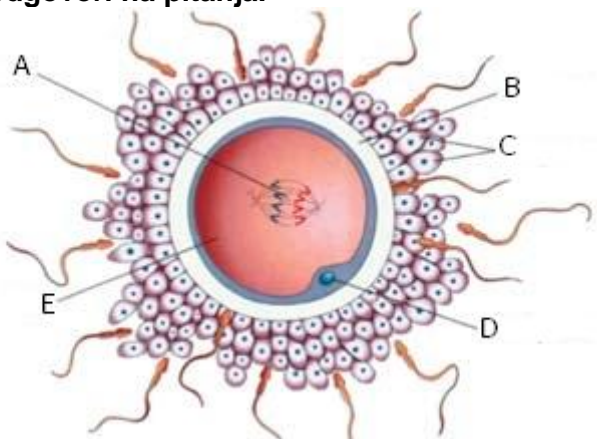
II. Koje hormone izlučuju Langerhansovi otočići?

III. Koji hormon djeluje tako da povećava koncentraciju  $\text{Ca}^{2+}$  i smanjuje koncentraciju  $\text{HPO}_4^{2-}$  u plazmi?

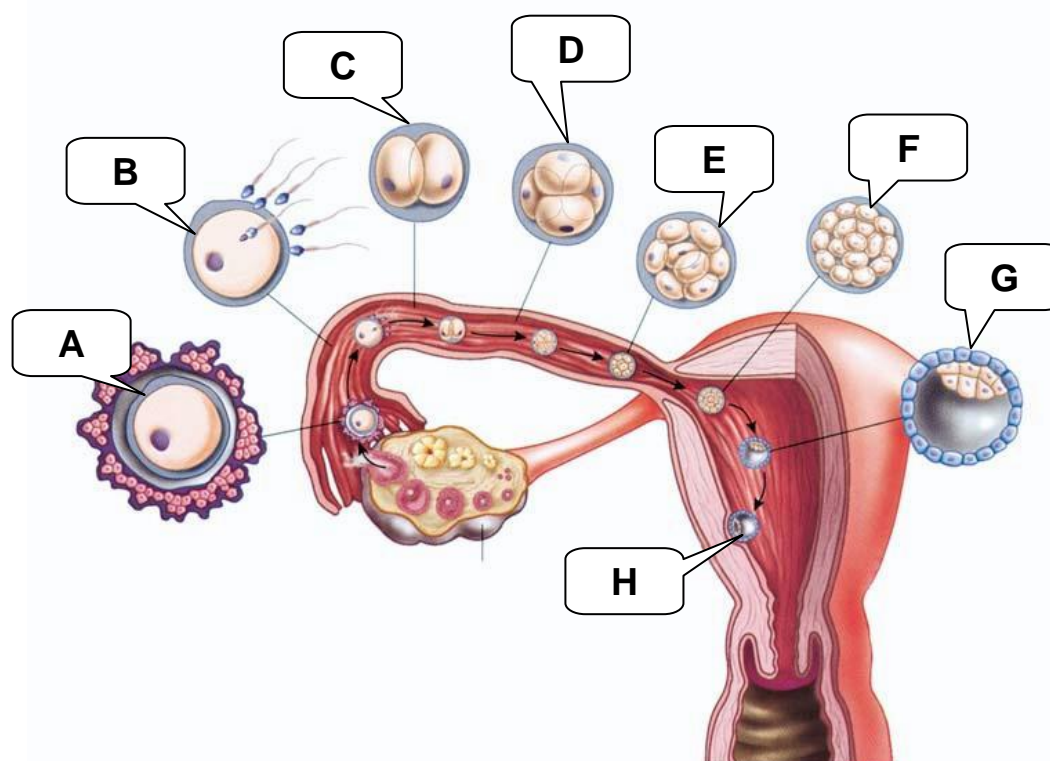
IV. Koji hormoni potiču spermatogenezu?

V. Koji hormoni utječu na rad skoro svih tkiva i stanica u organizmu?

VI. Koji hormoni potiču stvaranje i naviranje mlijeka nakon poroda?

6.	<p><b>Slika ispod predstavlja jajnu stanicu ili oocitu koju okružuju spermiji. Promotri sliku i kratko odgovori na pitanja.</b></p>  <p>I. Kako se zovu ovojnice označene:  Slovom B → _____  Slovom C → _____</p> <p>II. Što spermiju omogući prolazak kroz zaštitne ovojnice oocite?  III. Zašto ne mogu ući svi spermiji koji okružuju oocitu? Odgovori kratko.  IV. Gdje se treba dogoditi fertilizacija?  V. Dokazano je da pesticidi iz hrane blokiraju sintezu ATP-a. Na što direktno utječu ti pesticidi u spermijima?  VI. Koji sloj blastociste luči enzime i omogući implantaciju u sluznicu maternice?</p>	6. pitanje
		3

Na slici je prikazan dio spolnog sustava žene. Promotri sliku i odgovori na postavljena pitanja.



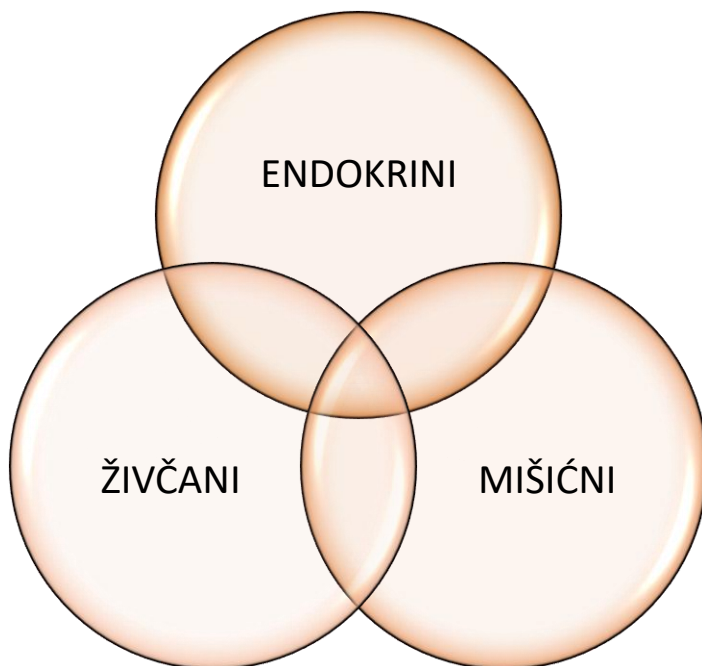
7.

- I. Kojim slovima su označene stanice s haploidnim brojem kromosoma?
- II. Koji hormon pojačano luči tvorba G nakon implantacije? Objasni zašto.
- III. Kako se hrani rani zametak prije razvoja posteljice?
- IV. Na slici zaokruži dio maternice na kojem je povećan rizik karcinoma uzrokovanog virusom HPV.

**U Vennov dijagram upiši odgovarajuća slova koja se odnose na endokrini i/ili živčani sustav i/ili mišićni sustav. Svako slovo treba upisati samo jednom u Vennov dijagram.**

- A – odgovara na informacije
- B – obrađuje i šalje informacije
- C – informacije se prenose u obliku impulsa
- D – djelovanje ovog sustava je sporo i dugotrajno
- E – djelovanje ovog sustava može biti brzo i kratkotrajno
- F – prima informacije (poruke, signale) iz vanjske i unutarnje sredine
- G – povezivanje, međusobna koordinacija i kontrola pravilnog funkcioniranja organizma
- H – istodobno djelovanje sinergista i antagonista
- I – kationi kalcija sudjeluju u prijenosu podražaja (impulsa) preko motorne ploče
- J – androgeni hormoni potiču razvoj primarnih i sekundarnih spolnih obilježja

8.





		9. pitanje 4

**Andrija stalno nosi naočale jer bez njih ne može čitati, pisati, voziti bicikl i igrati nogomet.**

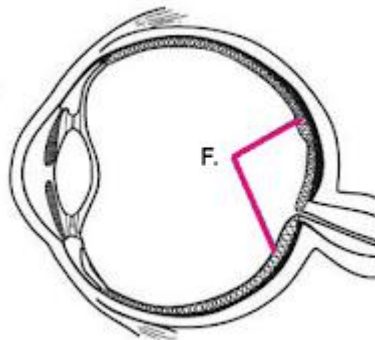
**Njegov mlađi brat ponekad se igra s Andrijinim naočalama i posebno ga zabavlja pojava da se predmeti koji su ispod njih izdužuju i skraćuju kada rotira naočale.**

- I. Koji poremećaj vida ima Andrija?
- II. Kakvu leću ima Andrija u naočalama?
- III. Na kojem dijelu oka je došlo do poremećaja?
  - a) na mrežnici
  - b) na rožnici
  - c) na cilijarnom mišiću
  - d) na bjeloočnici
  - e) na šarenici

IV. Upiši brojeve u polja tako da dobiveni redoslijed odgovara provođenju podražaja i električnih signala do odgovarajućeg centra.

1. električni signal stiže do talamusa
2. prenošenje električnog signala preko ganglijskih stanica
3. prenošenje električnog signala preko optičkih živčanih vlakana
4. pretvaranje svjetlosti u živčane impulse u fotoreceptorima
5. električni signal stiže do zatiljnog režnja kore velikog mozga
6. prenošenje električnog signala preko bipolarnih stanica
7. prolazak svjetlosti kroz rožnicu

\_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_



V. Na slici slovom F je označena mrežnica u kojoj se nalaze dvije vrste fotoreceptora. Kako se zovu ti receptori i koja je njihova uloga u stvaranju slike?



10.	<p><b>Za vrijeme igranja odbojke na pijesku Ivana je slučajno stala na oštar kamen. Osjetila je bol i brzo odmakla nogu.</b></p> <p>I. Upisivanjem odgovarajućeg slova u polja, poredaj pravilnim redoslijedom radnje koje su se događale.</p> <p>A. osjetilna živčana vlakna prenose živčani impuls do određenog dijela središnjeg živčanog sustava  B. mišić reagira  C. receptori u Ivaninoj koži primaju podražaj  D. Ivana postaje svjesna što se dogodilo  E. motorička živčana vlakna prenose živčani impuls do mišića noge</p> <p style="text-align: center;">_____ → _____ → _____ → _____ → _____</p> <p>II. Koji dio središnjeg živčanog sustava je odgovoran za Ivanino odmicanje noge?</p> <p>III. Do kojeg točno dijela središnjeg živčanog sustava je morao stići živčani impuls da bi Ivana mogla postati svjesna osjećaja boli?</p> <p>IV. Je li Ivana svjesno i promišljeno odmaknula nogu? Objasni zašto.</p>	10. pitanje <b>3</b>

11.

Na slici su prikazane dva cvijeta kritosjemenjača. Promotri sliku i kratko odgovori na pitanja.

The image shows two flowers, labeled A and B. Flower A is a yellow flower with five petals and many stamens. Flower B is a purple flower with five petals and a central pistil.

I. U koja dva razreda svrstavamo biljke prikazane na slici?

- A → \_\_\_\_\_
- B → \_\_\_\_\_

II. Kako se zovu ljubičasti preobraženi listovi?

III. U tablicu navedi još četiri razlike između ova dva razreda kritosjemenjača:

A RAZRED	B RAZRED

11.  
pitanje  
4

12. pitanje

3

Na sljedećih 8 pitanja odgovori tako da iz tablice izabereš pojmova koji odgovaraju. Pojedini pojmovi mogu se koristiti i više puta ili nijednom.

krizantema	traheje	auksini	fototaksija	stratifikacija
giberelin	kolenhim	sitaste cijevi	korijen	apscizinska kiselina
pšenica	meristem	ksilem	list	dormancija
citokinin	stabljika	maslačak	etilen	vernalizacija

12.

I. Elementi kojima biljka provodi asimilate: \_\_\_\_\_

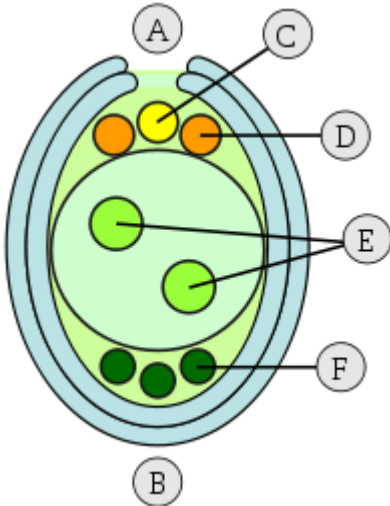
II. Vegetativni organi biljaka: \_\_\_\_\_

III. Stvaranje većeg broja cvjetova nakon izlaganja niskim temperaturama kod kupusa naziva se \_\_\_\_\_, a proces se pokreće kad se pojačano luči hormon \_\_\_\_\_.

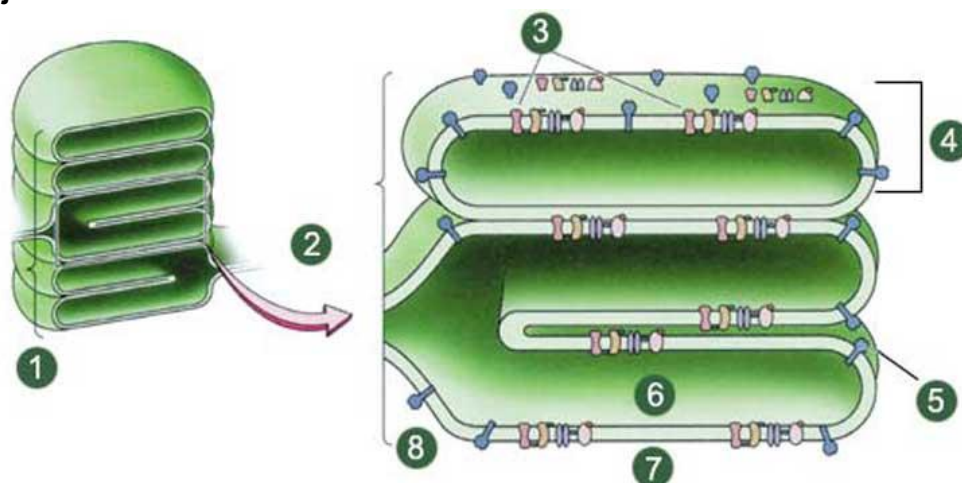
IV. Hormon koji prekida dormanciju sjemenki i pupova je \_\_\_\_\_

V. Dnevno neutralna biljka je \_\_\_\_\_, a biljka kratkog dana je \_\_\_\_\_.

VI. Biljke u visinu rastu zahvaljujući tkivu koje zovemo \_\_\_\_\_.

	<b>Na slici je prikazana embrionska vreća. Promotri sliku i kratko odgovori na pitanja.</b>	13. pitanje
		<b>3</b>
<b>13.</b>		
	I. Kako se zove stanica iz koje nastane embrionska vreća?	
	II. Kojom vrstom diobe iz te stanice nastane embrionska vreća?	
	III. Koliko kromosoma imaju jezgre označene slovima C, D i F?	
	IV. Kojim slovom su označene i kako se zovu jezgre koje stvaraju endosperm?	
	V. Kratko objasni kako nastaje endosperm.	
	VI. Kojim slovom je na slici označena struktura koja će postati sjemena lupina?	

Slika prikazuje unutrašnju građu kloroplasta. Promotri sliku i kratko odgovori na pitanja.



14.

- I. Kako se zove struktura označena brojem 1?
- II. Koje reakcije se odvijaju na tilakoidnim membranama?
- III. Kako se zove enzim kojim započinju reakcije u Calvinovom ciklusu?
- IV. Koja je zadaća tog enzima na početku Calvinovog ciklusa?
- V. Kako se zove najaktivnije fotosintetsko tkivo i gdje se nalazi?
- VI. Koji pigmenti imaju zaštitnu ulogu jer sprječavaju oštećenja stanice zbog prejakog svjetlosti?