



**REPUBLIKA HRVATSKA**  
**Hrvatsko Biološko Društvo 1885**

 **ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa**



# **DRŽAVNO NATJECANJE IZ BIOLOGIJE**

**2008.**

**3. skupina**

*(1. razred gimnazije)*

**Zaporka natjecatelja:**

\_\_\_\_\_

**Broj postignutih bodova / Ukupni broj bodova:**  
\_\_\_\_\_ / 60

**Postotak riješenosti testa:** \_\_\_\_\_

**Potpisi članova povjerenstva:**

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

## I. SKUPINA ZADATAKA

Od 5 ponuđenih odgovora samo je 1 točan. Zaokruži slovo ispred točnog odgovora. *Svaki točan odgovor donosi 1 bod.*

### 1. Kvasci pripadaju carstvu:

- a) monera
- b) protista
- c) gljiva
- d) biljaka
- e) životinja

1. BODOVI	
1	

### 2. Kvasci su poznati po tome što energiju dobivaju vrenjem. O kojem vrenju se radi?

- a) alkoholnom
- b) mliječno-kiselom
- c) maslačnom
- d) octenom
- e) mliječnom

2. BODOVI	
1	

### 3. U istraživanju američkih znanstvenika određeni tip kvašćevih gljivica proizveo je glikoproteine, jedan od sastavnih dijelova mnogih lijekova. Glikoproteini se proizvode:

- a) u prionu
- b) u nukleoidu
- c) u peroksisomu
- d) na ribosomima
- e) ništa od navedenog nije točno

3. BODOVI	
1	

4. Kvasci se mogu razmnožavati nesporno i spolno. Izraz *OMNIS CELLULA EX CELLULA* izrekao je:

- a) Pasteur
- b) Schwann
- c) Schleiden
- d) Hooke
- e) Virchow

4. BODOVI	
1	

5. Mitohondrijska DNA kvasca ima 76 000 parova dušičnih baza što iznosi:

- a) 25,840 nm
- b) 25840 nm
- c) 25840  $\mu\text{m}$
- d) 51,680  $\mu\text{m}$
- e) 51680 nm

5. BODOVI	
1	

## II. SKUPINA ZADATAKA

Od 5 ponuđenih odgovora 2 su točna. Zaokruži slova SAMO ispred točnih odgovora. *Svaki točan odgovor donosi 1 bod.*

6. Koji su od navedenih spojeva produkti alkoholnog vrenja?

- a)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
- b)  $\text{H}_2\text{O}$
- c)  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
- d)  $\text{CO}_2$
- e)  $\text{O}_2$

6. BODOVI	
2	

**7. Koje od pojmova možemo pridružiti kvascima?**

- a) fotoautotrofni organizmi
- b) saprofitski organizmi
- c) eukariotski organizmi
- d) kemoautotrofni organizmi
- e) prokariotski organizmi

7. BODOVI	
2	

**8. Što od navedenog možemo povezati s glikolizom?**

- a)  $O_2$
- b)  $C_6H_{12}O_6$
- c)  $CH_3CH_2OH$
- d) pirogroždana kiselina
- e) limunska kiselina

8. BODOVI	
2	

**9. Što od navedenog nije karakteristično za kvasce?**

- a) imaju staničnu stijenku
- b) imaju jezgru obavijenu dvostrukom ovojnicom
- c) stanična membrana sadrži hitin
- d) stanična stijenka sadrži murein
- e) imaju ribosome 80 S

9. BODOVI	
2	

**10. Kvasci su organizmi koji tijekom svog života mogu postojati kao haploidne i kao diploidne stanice. U svakom od ta dva stadija mogu se razmnožavati nesporno, pupanjem (pup koji nastaje nešto je manji od matične stanice). Haploidnu garnituru kvasca čini 16 kromosoma.**



Pupanje kvasca *Saccharomyces cerevisiae*

Dr. Maxim Zakhartsev and Doris Petroi,

International University Bremen, Germany

**Zaokružite točne tvrdnje!**

- a) haploidna stanica nastaje mejozom diploidne stanice
- b) pup koji nastaje na diploidnoj stanici ima 16 kromosoma
- c) pup koji nastaje na haploidnoj stanici ima 16 kromosoma
- d) diploidna stanica nastaje mejozom haploidne stanice
- e) diploidna stanica nastaje mitozom haploidne stanice

10. BODOVI	
2	

**11. Ako haploidne stanice kvasca sadrže oko 5800 gena, stanice koju nastaju pupanjem sadrže:**

- a) 2900 gena
- b) 1450 gena
- c) 5800 gena
- d) uvijek dvostruko više gena
- e) uvijek isti broj gena ako nema mutacija

11. BODOVI	
2	

12. Diploidna stanica kvasca ima volumen cca  $120 \mu\text{m}^3$ , a generacijsko vrijeme je cca 90 minuta. Koliko ima stanica i koliki im je ukupni volumen od početnih tisuću stanica kvasca u povoljnim uvjetima nakon 3 sata?

- a) 2000 stanica kvasca
- b) 4000 stanica kvasca
- c) 8000 stanica kvasca
- d)  $480 \times 10^3 \mu\text{m}^3$
- e)  $240 \times 10^3 \mu\text{m}^3$

12. BODOVI	
2	

### III. SKUPINA ZADATAKA

Pažljivo pročitaj uvodni tekst. Pokušaj što preciznije odgovoriti na postavljena pitanja. *Svaki detaljno obrazložen odgovor donosi 2 odnosno 3 boda, što je ukupno 8 bodova u ovom zadatku.*

13. Industrijske i urbane otpadne vode zbog svog kompleksnog sastava predstavljaju potencijalnu opasnost za okoliš. Zbog toga se prije njihovog ispuštanja u prirodne recipijente (rijeke, jezera...) provode biološki testovi toksičnosti (otrovnosti). Uzorci se uzimaju na terenu i prenose u laboratorij gdje se potom provodi test toksičnosti.

U 10 mL istraživane i destilirane (kontrola) vode nacijepi se kultura kvasca *S. cerevisiae* i ostavi 15 min na  $29^\circ\text{C}$ . Potom se u uzorke doda otopina metilen plavog i uzmu se uzorci za mikroskopiranje. Pod mikroskopom se broje mrtve (plave) i bijele (žive) stanice. Na temelju broja mrtvih stanica na ukupno 100 izbrojenih stanica u *istraživanom uzorku*, izračuna se postotak mrtvih stanica u uzorku.

a) Što ćemo poduzeti kako bismo provjerili koliko bi stanica kvasca bilo mrtvo i bez utjecaja tvari iz ispitivanog uzorka?

---



---



---



---

13.a) BODOVI	
2	

**b) Kako bismo doznali (izračunali) koliki je utjecaj toksičnih tvari iz uzorka?**

---

---

---

---

13.b) BODOVI	
3	

**c) Uzimajući u obzir sve što znaš o načinu funkcioniranja žive stanice, obrazloži zašto su žive stanice pod mikroskopom bijele (svijetle), a mrtve modre!**

---

---

---

---

---

13.c) BODOVI	
3	

## PRAKTIČNI DIO

Ispred sebe imaš sastojke koji su uobičajeni u kuhinji, a **ti ćeš danas pomoću njih osmisliti i pokušati izvesti jedan pokus.**

Kvasac se uobičajeno koristi u pripremi **dizanih** tijesta. Kako bi tijesto postalo rupičasto, rahlo, prije same izrade tijesta potrebno je kvasac pomiješati s vodom, šećerom (npr. na jednu kocku kvasca dodaš 1-2 žlice šećera) i malo brašna te ostaviti na toplom mjestu neko vrijeme (npr. 10-20 minuta).

**Možeš li pretpostaviti što će se dogoditi ako toj smjesi nakon što je prirediš, dodaš limunov sok (koncentrat u boci) i tek onda ostaviš na toplom mjestu?**

Da bi lakše pristupio/la zadatku, evo nekoliko pitanja koja ti u tome mogu pomoći:

1. **Što** ćeš ispitivati dodavanjem limunovog soka?
2. Utječe li **količina** dodanog soka na promjene koje ćeš primijetiti?
3. Kako ćeš znati je li **baš limunov sok** uzrok tih promjena?

**Materijal:**

kvasac

šećer

brašno

koncentrat limunovog soka

voda

4 epruvete

vodena kupelj

kapaljka

trakice za određivanje pH vrijednosti

nož

žlica

podloga za rezanje

štapić

**Nakon što si razmislio/la o gore navedenim pitanjima, pokušaj odgovoriti na točke 1. i 2., a zatim pristupi izvedbi pokusa. Pažljivo bilježi sve rezultate!**

Pregledan **tablični prikaz** bit će posebno bodovan.

**Napomena:** tablica je dizajnirana da ti pomogne, ne moraš ispuniti sve ponuđene odjeljke!



tablica	
2	



1. **Cilj istraživanja** (na osnovu poznavanja problematike i dobivenih informacija uočite osnovni problem koji treba riješiti vaše istraživanje te prema njemu odredite cilj istraživanja):

CILJ: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

1.	
5	

2. **Pretpostavka** (na osnovu uočenog problema postavite istraživačko pitanje; oblikujte pretpostavku prema ponuđenom modelu):

Primjer:

pitanje: Utječe li dužina izlaganja kože UV zračenju na učestaliju pojavu raka kože?

pretpostavka: **Ako je rak kože** (zavisna varijabla), **povezan s UV zračenjem** (nezavisna varijabla), **onda će duže izlaganje UV zračenju uzrokovati veću učestalost pojave raka kože.**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2.	
5	

3. **Metode** (opišite postupke kojima ste izveli istraživanje):

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3.	
6	

4. **Analiza podataka** (opišite kako ste analizirali sakupljene podatke da na osnovu njih možete poduprijeti ili odbaciti pretpostavku):

---

---

---

---

---

4.	
5	

5. **Grafički prikaz rezultata** (pokušaj svoje rezultate prikazati grafički, najbolje kao grafikon)

5.	
5	

6. **Zaključci** (obrazlažu rezultate istraživanja i vode do konačnog prihvatanja ili odbacivanja pretpostavke na osnovu rezultata istraživanja)

---

---

---

---

6.	
5	