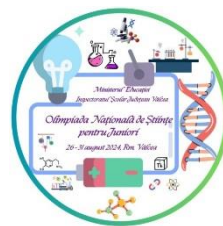




## MINISTERUL EDUCAȚIEI

### Olimpiada Națională de Științe pentru Juniori

Rm. Vâlcea 26-31 august 2024



#### Proba teoretică - BIOLOGIE

##### *Subiectul I - 10 PUNCTE*

*Fiecare item are un singur răspuns corect. Scrie pe foaia de concurs numărul itemului însoțit de litera corespunzătoare răspunsului pe care îl consideri corect.*

*Pentru fiecare răspuns corect se acordă 1 punct. Pentru itemii cu răspuns greșit nu se acordă puncte.*

**1. Categoriile trofice pot fi reprezentate de:**

- A. producători – unele bacterii, ciuperci, algele și plantele care produc substanțe hrănitore
- B. consumatori primari – unele animale care se hrănesc cu organisme fotoautotrofe
- C. consumatori cuaternari – paraziții animalelor care se hrănesc cu organisme moarte
- D. descompunători – unele bacterii și unele ciuperci care descompun substanțele anorganice

**2. În stomacul mamiferelor erbivore rumegătoare:**

- A. foiosul depozitează hrana nemestecată, fiind digerată microorganisme simbiote
- B. burduful depozitează hrana rumegată și reînghițită
- C. ciurul asigură formarea unor mici cocoloașe care sunt propulsate în cheag
- D. cheagul conține glandele gastrice care intervin în prelucrarea chimică a hranei

**3. Despre conductibilitate este corect să se afirme:**

- A. constituie proprietatea neuronilor de a răspunde la acțiunea unui stimul extern sau intern
- B. facilitează propagarea undelor de contracție în fibrele musculare striate
- C. asigură transmiterea semnalelor electrice în neuronii mielinizați, cu viteze de 100 m/sec
- D. reprezintă proprietatea neuronilor medulari de a genera impuls nervos

**4. Despre receptorul olfactiv este corect enunțul:**

- A. este situat la nivelul unei mucoase care se întinde pe o suprafață de 2-3 m<sup>2</sup>
- B. intră în structura unui nerv care străbate lama ciuruită a osului sfenoid
- C. este sensibil la substanțele odorante dizolvate în mucus
- D. este reprezentat de un neuron multipolar cu dendrită ciliată

**5. Efectele exercitate de hormoni constau în:**

- A. adrenalina crește concentrația sangvină a glucozei
- B. ocitocina stimulează secreția de lapte a glandelor mamare
- C. cortizolul scade concentrația sangvină a glucozei
- D. tiroxina reduce metabolismul celular și producerea de energie

**6. La nivelul sistemului reproducător:**

- A. gonadele au rol endocrin prin producerea de gameți
- B. fecundația are loc la nivelul vaginului, rezultând celula-ou diploidă
- C. sexul zigotului este determinat de tipul de heterozom pe care îl conține ovulul
- D. formarea gameților implică și meioza care generează celule haploide

**7. Indicați asocierea corectă între tipul de fruct și specia corespunzătoare:**

- A. fructe cărnoase cu multe semințe – portocal
- B. fructe uscate dehiscente – porumb
- C. fructe cărnoase indehiscente – nuc
- D. fructe de tip drupă – gutui

**8. Fenomenul de codominanță apare în determinismul genetic al grupei sanguine:**

- A. 0
- B. A
- C. B
- D. AB

**9. Într-un fragment de ADN bicatenar alcătuit din 50 de nucleotide se găsesc:**

- A. 25 de legături de hidrogen realizate prin intermediul radicalilor fosfat
- B. perechile de nucleotide complementare A-G/G-A și respectiv C-T/T-C
- C. 50 de molecule de dezoxiriboză și 50 de radicali fosfat
- D. perechile de nucleotide complementare A-C/C-A și respectiv G-T/T-G

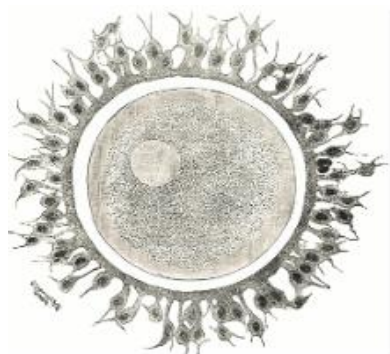
**10. Factorul definit corect ce contribuie la evoluția viețuitoarelor este:**

- A. variabilitatea, ce reprezintă deosebirile dintre indivizi apărute doar prin mutații
- B. suprapopulația – creșterea numărului de indivizi peste capacitatea de suport a mediului
- C. lupta pentru existență, ce constă în supraviețuirea indivizilor exclusiv prin luptă fizică
- D. selecția naturală – selecția variațiilor cu cea mai mică capacitate de adaptare la mediu

***Subiectul II – 20 PUNCTE***

***Problema 1 – 10 puncte***

În figura 1 sunt reprezentate două celule A și B, din unirea cărora se formează o nouă celulă, zigotul, care suferă diviziuni celulare repetate. La formarea celulei B dintr-o celulă-mamă cu  $2n = 46$  cromozomi, în timpul diviziunii celulare nu se produce disjuncția (separarea) cromozomilor într-una din perechile de cromozomi.



**Celula A**



**Celula B**

**Figura 1**

**Cerințe:**

- stabiliți o asemănare și o deosebire între cele două celule reprezentate în Figura 1; **2p**
- numiți un organit celular comun, implicat în ereditatea extranucleară și prezent în număr mare în celula notată cu A în Figura 1, precizând o caracteristică structurală a acestuia și rolul îndeplinit; **3p**
- numiți tipul de diviziune celulară prin care se formează cele două celule A și B și stabiliți o deosebire între acest tip de diviziune și tipul de diviziune în care intră zigotul; **2p**
- precizați numărul de cromozomi ai zigotului aflat în anafaza primei diviziuni și tipul acestora, dacă la formarea acestuia participă celula A cu  $n = 23$  cromozomi și celula B cu numărul cel mai mare de cromozomi. **3p**

**Problema 2 – 10 puncte**

**O celulă artificială conține o soluție apoasă cu 0,01M sucroză și 0,02M glucoză, închisă într-o membrană celulară semipermeabilă. Aceasta este scufundată într-un recipient ce conține același volum de soluție apoasă cu 0,02M sucroză, 0,01M glucoză și 0,03M fructoză. Membrana este permeabilă pentru apă și monozaharide și impermeabilă pentru dizaharide (sucroza).**

**Cerințe:**

- precizați ce tip de soluție se găsește inițial în recipient, din punct de vedere osmotic; **2p**
- stabiliți fenomenele fizice care au loc la nivelul membranei celulare; **2p**
- explicați ce se întâmplă cu volumul de apă din celulă; **3p**
- indicați substanțele care migrează prin membrană și în ce sens. **3p**

**Subiecte propuse de:**

*prof. Dr. Cristian Gurzu – Colegiul Național „Nicolae Bălcescu” Brăila*  
*prof. Dr. Alexandru Croitoru – Colegiul Național „Mihai Viteazul” București*  
*prof. Dr. Marinela Roșescu - Colegiul Național „Alexandru Odobescu” Pitești*  
*prof. Dr. Felicia Boar – Inspectoratul Școlar Județean Cluj*  
*prof.grad I Nicoleta Gurzu – Liceul Teoretic „Panait Istrati” Brăila*  
*prof.grad I Alexandru Marian Ganea – Colegiul Național „Alexandru Lahovari” Rm. Vâlcea*