

OLIMPIADA LA ȘTIINȚE PENTRU JUNIORI
etapa republicană, 20 mai 2023

Proba TEORIE

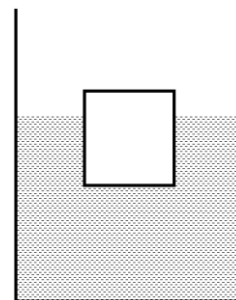
Timp de lucru: 180 minute

Mult succes!

Problema 1. FIZICA (10,0 puncte)

Un cub din lemn cu latura $a = 17,0$ cm se află într-un vas cilindric vertical, cu apă. Aria bazei cilindrului este $S = 689$ cm². Determinați:

- | | |
|--|--------------|
| a) masa m_1 a cubului din lemn; | 1,6p. |
| b) înălțimea laturii cubului h_1 , aflată deasupra apei; | 2,4p. |
| c) densitatea lichidului imiscibil (care nu se amestecă) cu apa, dacă pentru a atinge nivelul de sus al cubului din lemn, în vas s-a turnat un volum $V_l = 3,4$ L din acest lichid necunoscut; | 2,4p. |
| d) masa maximă m_2 a unui corp din aluminiu ce poate fi suspendat în apă, fără ca acesta să atingă fundul vasului, de un fir inextensibil de volum și masă neglijabilă, fixat la un capăt de cubul din lemn; | 1,2p. |
| e) densitatea ρ_3 a sistemului cub-corp de aluminiu, dacă corpul de aluminiu satisface condiția din punctul precedent; | 1,2p. |
| f) forța de tensiune din firul de care este suspendat corpul de aluminiu. | 1,2p. |



Se cunosc: densitatea apei $\rho_0 = 1,0$ g/cm³, densitatea lemnului $\rho_1 = 0,9$ g/cm³, densitatea aluminiului $\rho_2 = 2,7$ g/cm³, accelerația căderii libere $g = 10$ m/s².

Problema 2. CHIMIA (10 puncte)

2.1. (5,0 puncte)

La interacțiunea unui metal necunoscut cu exces de acid clorhidric s-au degajat 4,48 litri (c.n.) de gaz și s-au format 17,8 g de clorură. Determinați metalul cu ajutorul calculelor.

2.2. (5,0 puncte)

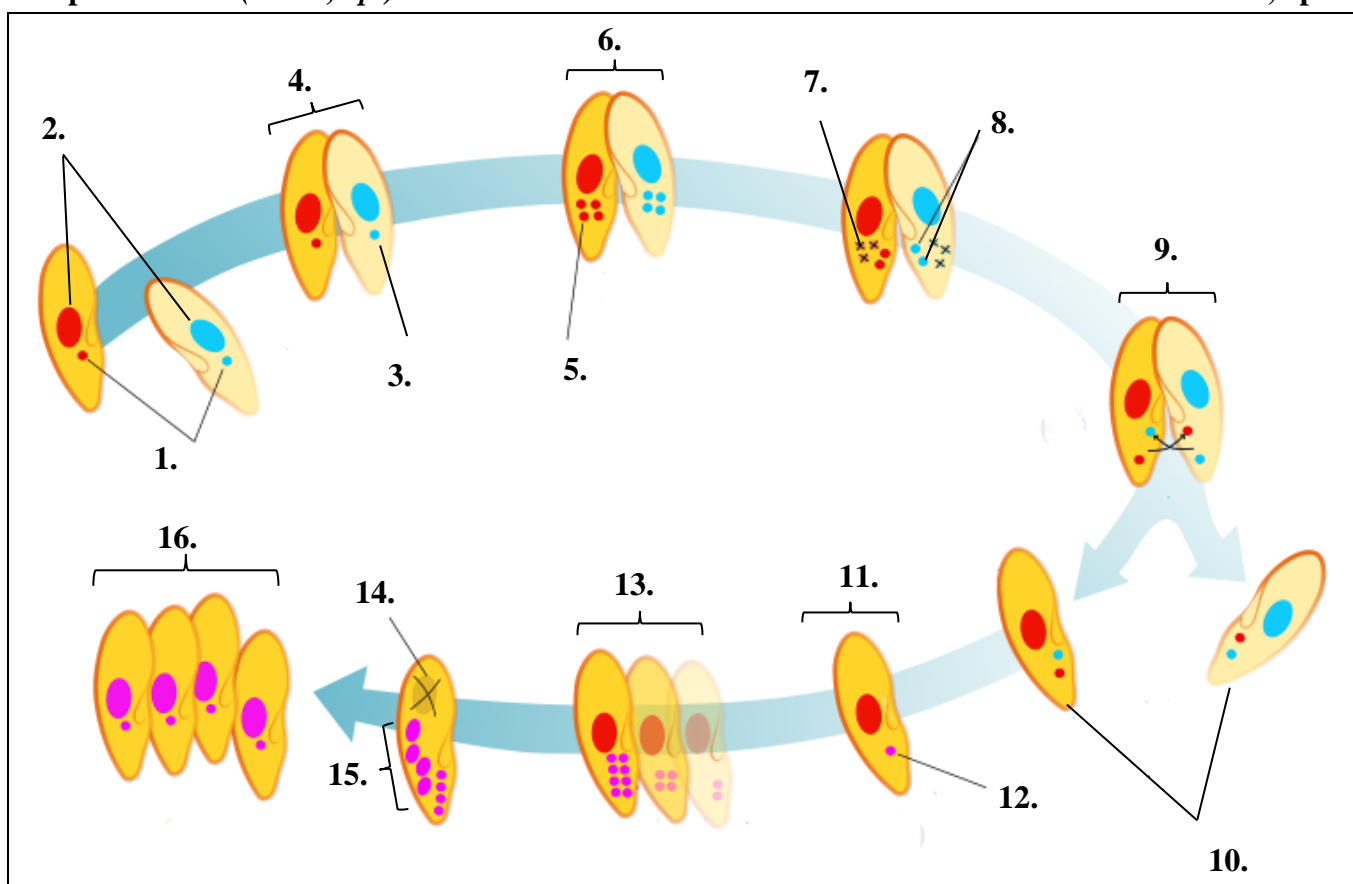
O sare necunoscută, fiind încălzită, se descompune complet, transformându-se într-un amestec de două gaze, dintre care unul este mai ușor ca aerul, iar celălalt este mai greu ca aerul. Când acest amestec de gaze a fost trecut printr-o soluție de acid sulfuric diluat, masa amestecului de gaze a scăzut de 2 ori, iar volumul a scăzut de 3 ori. Determinați formula sării necunoscute cu ajutorul calculelor.

Problema 3. BIOLOGIA.

3.1. Reproducerea în lumea vie (5,2 puncte)

Reproducerea este unul din cele mai importante procese biologice prin care organismele vii produc urmași, asemănători cu sine, asigurând perpetuarea speciilor. Deși reproducerea este mai des interpretată în contextul înmulțirii plantelor, animalelor și omului, sensul general al acestui proces este mult mai larg și are o semnificație majoră în lumea vie. Pentru a aprecia acest fapt, trebuie luate în considerare originea vieții și evoluția organismelor. Una dintre primele caracteristici ale vieții la etapele timpurii ale apariției formelor de viață trebuie să fi fost capacitatea unui sistem chimic primitiv de a face copii ale lui însuși. Astfel la cel mai inferior nivel reproducerea este un proces biochimic de replicare. Pe măsură ce formele de viață au evoluat, au apărut niveluri mai complexe de organizare, organismele monocelulare și pluricelulare. Era absolut esențial ca acestea să aibă capacitatea de a se asemăna cu ele însele, totodată asigurând diversificarea genetică. Pentru organismele unicelulare, capacitatea unei celule de a se reproduce înseamnă reproducerea unui nou individ; iar pentru organismele pluricelulare înseamnă de asemenea creștere și regenerare. Organismele pluricelulare se reproduc, de asemenea, în sensul strict al termenului - adică își fac copiii sub formă de descendenți - dar o fac într-o varietate extraordinară de moduri.

I. Analizați figura de mai jos. Corelați cifrele din figură cu cuvintele, îmbinările de cuvinte din lista de mai jos. Notați răspunsul în **FOAIA DE RĂSPUNSURI** înscriind literele selectate în dreptul cifrelor (câte 0,2 p.). 3,2 p.



Noțiuni:

A. degenerarea micronucleilor, B. degenerarea macronucleului, C. fuziunea micronucleilor, D. fuziunea parțială a 2 parameci, E. macronuclei, F. micronuclei, G. micronucleii devin macronuclei, H. micronucleu diploid ($2n$), I. micronucleu haploid (n), J. paramecii fac schimb de micronuclei, K. paramecii se separă, L. prin diviziune directă se formează celule fiice, M. prin mitoză dintr-un micronucleu se formează 2, N. prin diviziuni mitotice succesive se formează micronuclei, O. prin meioză se formează micronuclei haploizi (n).

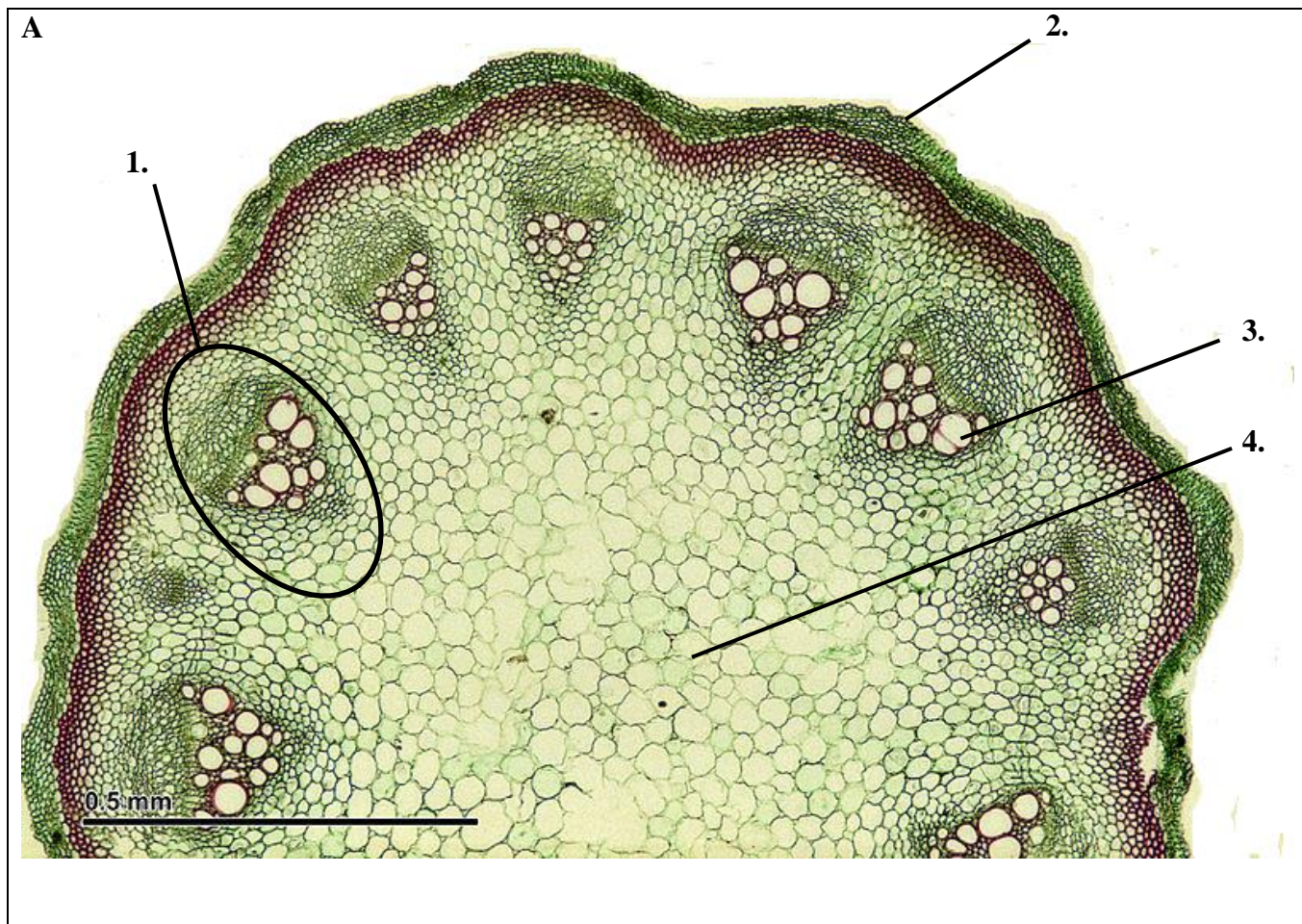
II. Analizați afirmațiile de mai jos. Selectați litera A, dacă considerați afirmația corectă, și litera F, dacă considerați afirmația incorectă. Înscrieți literele A sau F în dreptul cifrelor corespunzătoare afirmațiilor în FOAIA DE RĂSPUNSURI (câte 0,2 p.). **2,0 p.**

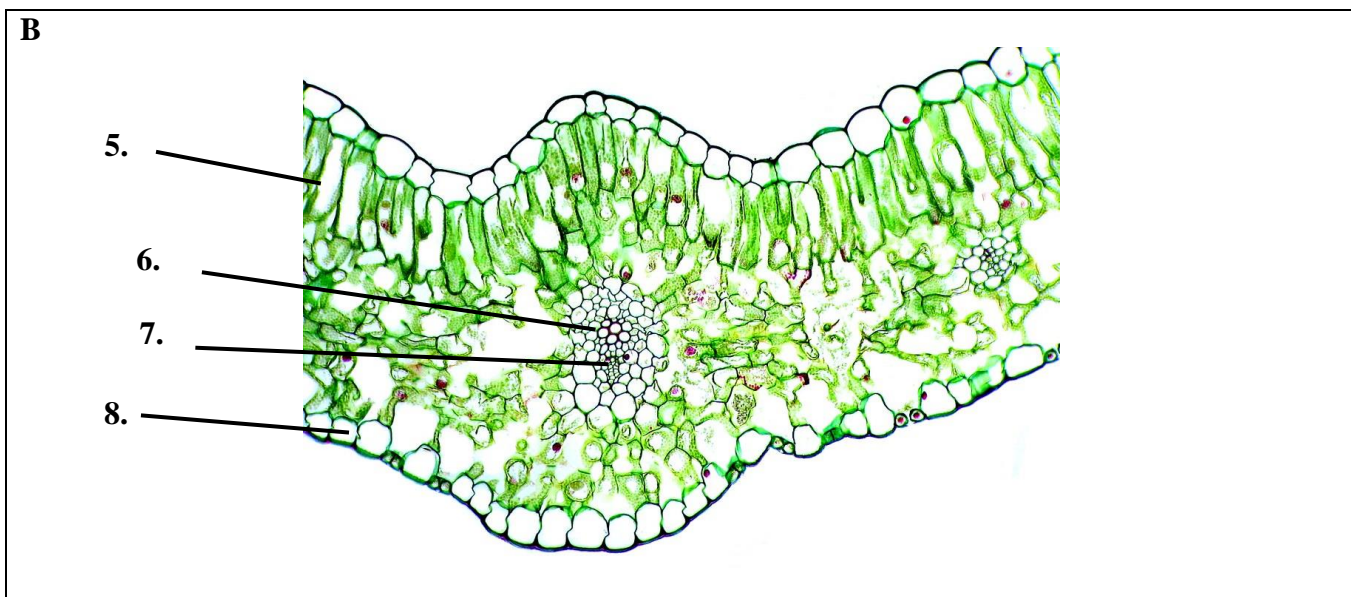
Nr.	Afirmația	A / F
1.	Pentru stafilococi este caracteristic faptul că după diviziune celulele rămân grupate sub forma unui ciorchine.	
2.	Diviziunea directă la parameci este controlată de către macronucleu.	
3.	Hidra se reproduce sexuat prin înmugurire.	
4.	Pentru insecte este cracteristică fecundația internă.	
5.	Plantele de mentă se pot reproduce vegetativ prin rizomi.	
6.	Ovulul este celula sexuală feminină, sferică, mobilă, de circa 0,2 mm.	
7.	Din numărul total de celule sexuale feminine ajung la maturitate cca 350-500.	
8.	Spermatozoizii umani conțin mitocondrii.	
9.	Celulele Leydig se găsesc în testicule.	
10.	La om determinarea sexului viitorului organism are loc în momentul fecundației.	

3.2. Țesuturi și organe la plante (4,8 puncte)

Țesutul reprezintă o grupare de celule interconectate, care au aceeași origine, formă și structură și îndeplinesc aceeași funcție. La rândul lor țesuturile se pot grupa formând organe și sisteme de organe.

I. Analizați figurile de mai jos. Corelați cifrele din figură cu cuvintele, îmbinările de cuvinte din lista de mai jos. Notați răspunsul în FOAIA DE RĂSPUNSURI înscriind literele selectate în dreptul cifrelor (câte 0,3 p.). **2,4 p.**





Noțiuni:

A. endoderm, **B.** epiderma inferioară, **C.** epiderma superioară, **D.** epidermă, **E.** fascicul conducător, **F.** felogen, **G.** floem, **H.** măduvă, **I.** mezofil, **J.** parenchim palisadic, **K.** scoarță, **L.** stomată, **M.** xilem.

II. Formați triade asociind noțiunile din coloana A cu cele din coloanele B și C. În FOAIA DE RĂSPUNSURI înscriteți cifra romană, cifrele arabe și literele selectate sub formă de triade (câte 0,4 p. pentru fiecare triadă corectă. Punctaj parțial – 0,2 p pentru combinația în care cel mult o cifră/literă sunt greșite. Unele cifre arabe și/sau litere pot să nu fie utilizate nici o dată). 2,4 p.

A	B	C
Tip de tulpină	Subtip	Plantă
I. Tulpină aeriană	1. agățătoare	a. castravete
II. Tulpină subterană	2. bulb	b. ceapă
	3. cârcel	c. grâu
	4. dreaptă	d. hamei
	5. rizom	e. iris
	6. târătoare	f. sfecla
	7. volubilă	g. viță-de-vie