

**Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu” din
Republica Moldova
Catedra de Fiziologie și Biofizică medicală**

**CAIET DE LUCRU LA BIOFIZICĂ
Facultatea de Farmacie**

Numele prenumele studentului _____

Numărul grupei _____

Chișinău, 2026

CERINȚE DE REZOLVARE A LUCRĂRILOR PRACTICE, SEMINARELOR

1. Caietul se imprimă și se copertează după standard euro (prima pagină transparentă și ultima opacă).
2. Caietul se completează în pix albastru/violet, în spațiile rezervate pentru calcule și conținuturi.
3. Desenele se realizează în creion simplu sau color/ pixuri colore/carioce colore, utilizând rigla, raportorul sau compasul, după caz. Toate elementele trebuie descrise și completate conform manualului.
4. Formulele se notează cu specificarea fiecărei mărimi fizice și a unității de măsură corespunzătoare în SI.
5. Tabelele se completează cu valori, respectând unitățile de măsură indicate în antet.
6. Calculele se efectuează cu indicarea unităților de măsură pentru toate valorile mărimilor fizice utilizate.
7. Graficele se trasează pe hârtie milimetrică, cu creion simplu și instrumentele necesare, astfel încât să aibă un aspect clar, precis și științific.
8. Fiecare axă din grafic se notează cu denumirea mărimii fizice și unitatea de măsură aferentă.
9. Erorile se calculează în conformitate cu formulele din caiet (vezi mai jos), respectând unitățile de măsură.
10. Concluziile vor reflecta observațiile practice ale experimentului, interpretarea rezultatului după caz.

Noțiuni de calcul al erorilor

Prelucrarea matematică a datelor experimentale

Înregistrarea datelor informaționale cantitative, privind diversele mărimi ce caracterizează fenomenele cercetate în diferite domenii, inclusiv în medicină și biologie, se realizează prin anumite procedee practice, care poartă denumirea de **măsurare**.

Rezultatul măsurării unei mărimi aleatorii depinde de mai mulți factori și poate fi afectat de **erori**, ale căror origini sunt foarte diferite.

Prin eroare de măsurare se înțelege diferența existentă între valoarea exactă (reală) a unei mărimi și valoarea obținută experimental.

Principalele surse de erori pot fi:

- mijloacele de măsurare – erori instrumentale;
- metodele utilizate – erori de metodă;
- influența unor factori din exterior – temperatura, umiditatea, vibrațiile, câmpurile electric și magnetic etc.
- însăși experimentatorul – erori personale (dependente de nivelul profesional, atenție, acuitatea vizuală etc.).

Datorită erorilor posibile de măsurare menționate anterior, la efectuarea unei experiențe de mai multe ori, apar fluctuații cu caracter statistic. Deoarece valoarea reală a mărimii cercetate nu poate fi cunoscută, apare necesitatea calculului matematic, pentru a indica intervalul în care sunt distribuite valorile determinărilor experimentale și precizia cu care s-au efectuat măsurările.

Vom nota cu X valoarea reală a unei mărimi, cu x valoarea măsurată cu un instrument de măsură și cu n – numărul măsurărilor efectuate în aceleași condiții.

Dacă numărul măsurărilor este mare, valoarea cea mai apropiată de cea adevărată, cu un anumit grad de precizie, se considera media aritmetică $\bar{x}$.

Ea este suma tuturor valorilor determinate, raportată la numărul determinărilor și se determină prin relația:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n} \quad (1)$$

Sau printr-o formă generală, relația:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (2)$$

Pentru aprecierea gradului de fluctuații, menționat mai sus, se determină abaterea individuală A , numită și eroare aparentă, pentru fiecare măsurare:

$$A_1 = x_1 - \bar{x}; \quad A_2 = x_2 - \bar{x}; \quad \dots \quad A_n = x_n - \bar{x}$$

Sub formă generală abaterea individuală este dată de relația:

$$A_i = |x_i - \bar{x}| \quad (i=1, 2, 3, \dots, n) \quad (3)$$

Eroarea medie absolută $\bar{A}$ se obține prin însumarea abaterilor individuale după modul de la media aritmetică, raportată la numărul determinărilor:

$$\bar{A} = \frac{|A_1| + |A_2| + |A_3| + \dots + |A_n|}{n} \quad (4)$$

sau sub formă generală:

$$\bar{A} = \frac{\sum_{i=1}^n |A_i|}{n} \quad (5)$$

Eroarea relativă se poate obține în cazul unui număr n de măsurări prin calcularea raportului dintre eroarea medie absolută și valoarea medie a mărimii măsurate:

$$\varepsilon = \frac{\bar{A}}{\bar{x}} \text{ sau } \varepsilon = \frac{\bar{A}}{\bar{x}} \cdot 100\% \quad (6)$$

În practica măsurărilor, eroarea relativă funcționează ca un etalon fără unități care normalizează abaterea la scara mărimii determinate. Prin această normalizare, rezultatele devin comparabile între experimente diferite, instrumente cu rezoluții distincte sau chiar unități de măsură diverse.

TEMA 3: DETERMINAREA COEFICIENTULUI DE TENSIUNE SUPERFICIALĂ LA INTREFAȚA LICHID-AER

Scopul lucrării:

Studierea fenomenului de tensiune superficială utilizând metoda directă și importanța tensiunii superficiale în practica medicală.

Aspecte teoretice:

Determinarea coeficientului de tensiune superficială, utilizând metoda directă.

1. Reprezentați schema instalației, conform manualului (desprinderea inelului sau a plăcuței).

2. Identificați formulele de lucru :

3. Explicați fiecare parametru din formula de lucru și indicați unitățile de măsură în SI:

Mersul lucrării:

4. Completați tabelul:

[illegible]

5. Determinați coeficientul de tensiune superficială și scrieți rezultatele în tabel.

[illegible]

6. Calculați eroarea absolută și cea relativă.

7. Plasați graficul dependenței coeficientului de tensiune superficială de concentrația soluției. Din grafic, determinați concentrația soluției necunoscute.

8. Concluzii.

[illegible]

Itemi de evaluare:

1. Ce factori influențează valoarea coeficientului de tensiune superficială?
2. Cum se aplică metoda inelului pentru determinarea forței de tensiune superficială?
3. Ce semnificație are graficul $\sigma = f(C)$ și cum se interpretează concentrația necunoscută?
4. Cum se transformă unitățile din dyn/cm în N/m și de ce este importantă această conversie?
5. Ce implicații medicale are tensiunea superficială în procese precum embolia gazoasă?

TEMA 1: DETERMINAREA DENSITĂȚII CORPURILOR PRIN METODA PICNOMETRICĂ

Scopul lucrării: studierea fundamentelor teoretice ale densitometriei, însușirea tehnicii de utilizare a picnometrului și a balanței analitice, precum și determinarea densității absolute a unor soluții și corpuri solide cu relevanță medicală.

Aspecte teoretice:

1. Reprezentați schema instalației, conform manualului (desprinderea inelului sau a plăcuței).
2. Identificați formulele de lucru :
3. Explicați fiecare parametru din formula de lucru și indicați unitățile de măsură în SI:

4. Completați tabelele:

Tab.1.1

Nr. Exp.	m (g)	m_l (g)	m_0 (g)	ρ (g/cm ³)
1				
2				
3				
Media				

Tab.1.2

Nr. Exp.	m_0 (g)	m_1 (g)	m_2 (g)	ρ (g/cm ³)
1				
2				
3				
Media				

5. Determinați prin calcule, densitatea lichidului și corpului solid cercetat. Introduce-ți rezultatele în tabel.

[illegible]

6. Calculați eroarea absolută și cea relativă.

7. Scrieți concluziile, bazate pe propriile dumneavoastră observații asupra experimentului și analizați rezultatele obținute.

Itemi de evaluare:

1. Ce factori influențează valoarea densității unui lichid sau a unui corp solid și de ce este necesară controlarea temperaturii în determinările picnometrice?
2. Cum se aplică metoda picnometrică pentru determinarea densității unui lichid și care este rolul fiecărei cântăriri efectuate?
3. Care este semnificația mărimilor m , m_0 și m_1 în formula de calcul a densității și ce reprezintă masa apei deplasate?
4. De ce este importantă repetarea măsurătorilor și calcularea valorii medii în determinarea densității prin metoda picnometrică?
5. Ce importanță medicală are determinarea densității lichidelor biologice (urină, sânge, plasmă) și ce informații clinice pot fi deduse din abaterile de la valorile normale?

TEMA 6: UMIDITATEA AERULUI. METODE DE DETERMINARE A UMIDITĂȚII ABSOLUTE ȘI RELATIVE

Scopul: studierea teoretică a umidității aerului, cunoașterea construcției și a principiului de funcționare a aparatelor de măsurare, determinarea experimentală a umidității aerului cu ajutorul higrometrului și psihrometrului, precum și evidențierea rolului acestora în practica medicală și farmaceutică.

Aspecte teoretice:

1. Reprezentați schema instalației, conform manualului (desprinderea inelului sau a plăcuței).
2. Identificați formulele de lucru :
3. Explicați fiecare parametru din formula de lucru și indicați unitățile de măsură în SI:

4. Completați tabelul:

Nr. Determ.	$t_1, ^\circ\text{C}$	$t_2, ^\circ\text{C}$	$t_m, ^\circ\text{C}$	$\phi\%$

5. Determinați prin calcule, umiditatea relativă, utilizând anexa 19 din manual și tabelul psihrometric Tab.6.2. Introduceți rezultatele în tabelul de mai sus.

6. Scrieți concluziile, bazate pe propriile dumneavoastră observații asupra experimentului și analizați rezultatele obținute.

Itemi de verificare:

1. Ce se înțelege prin umiditate absolută și umiditate relativă a aerului? Care sunt unitățile de măsură ale acestora?
2. Cum depinde umiditatea relativă a aerului de temperatură și de presiunea vaporilor saturați?
3. Care este principiul de funcționare al higrometrului și ce tip de umiditate permite determinarea acestuia?
4. În ce constă metoda psihrometrică de determinare a umidității aerului? Care este rolul termometrului uscat și al celui umed?
5. Care este importanța controlului umidității aerului în practica medicală și farmaceutică?

TEMA 3: DETERMINAREA VÂSCOZITĂȚII LICHIDELOR

Scopul lucrării:

Determinarea coeficientului de viscozitate prin metoda relativă (cu utilizarea viscozimetrului Ostwald) și aplicarea viscozimetriei în practica medicală.

Aspecte teoretice:

1. Reprezentați schema instalației, conform manualului.
2. Identificați formula de lucru pentru metoda relativă:
3. Explicați fiecare parametru din formula de lucru și indicați unitățile de măsură în SI:

4. Completați tabelul:

Nr. experienței	η_0 , cP	ρ_0 , g/cm ³	ρ , g/cm ³	t ₀ , s	t, s	η , cP
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						

5. Determinați prin calcule, coeficientul de viscozitate pentru alcool și introduceți rezultatele în tabel.

[illegible]

6. Calculați eroarea absolută și cea relativă.

[illegible]

7. Scrieți concluziile, bazate pe propriile dumneavoastră observații asupra experimentului și analizați rezultatele obținute.

TEMA 24: DETECTAREA RADIAȚIILOR NUCLEARE

Scopul lucrării:

Detectarea radiației nucleare cu utilizarea radiometrului B-4 și utilizarea acestora în medicină.

Aspecte teoretice:

1. Reprezentați schemele detectoarelor de radiații nucleare.

Mersul lucrării**2. Completați tabelele:****a) determinarea fondului radioactiv:**

Nr. experienței	Durata înregistrării, t, min	Numărul de impulsuri, n	Fondul cosmic, $V_f = \frac{n}{t}$	
			Imp/min	μCi
1				
2				
3				
4				
5				
Media				

b) determinarea activității preparatului radioactiv, și absorbției radiației de către stratul de aer, în dependență de grosimea stratului:

Nr. experienței	Grosimea stratului de aer, d, cm	Durata înregistrării, t, min	Numărul de impulsuri, n	$V = \frac{n}{t}$, Imp/min	Activitatea preparatului radioactiv, $A = V - V_f$	
					imp/min	μCi
1	10					
2	20					
3	30					
4	40					
5	50					

c) determinarea activității preparatului radioactiv, și cercetarea proprietăților absorbante a diferitor materiale:

Nr. experienței	Elementul	Durata înregistrării, t, min	Numărul de impulsuri, n	Activitatea preparatului radioactiv, $A = V - V_f$	
				imp/min	μCi
1	Aluminiu				
2	Fier				
3	Cupru				
4	Plumb				
5	Cauciuc cu plumb				

3. Plasați graficul dependenței activității preparatului de grosimea stratului de aer.

4. Concluzii:

[illegible]

Itemi de verificare:

1. Care sunt tipurile de radiații nucleare și ce proprietăți diferite au ele (penetrare, ionizare)?
2. Ce informații se pot obține din forma graficului fondului radioactiv și cum se interpretează variațiile acestuia?
3. Cum se determină activitatea unui preparat radioactiv și care este unitatea de măsură folosită, în SI și extra SI?
4. Ce rol are grosimea stratului de aer sau a altor materiale în absorbția radiațiilor și cum se reflectă acest efect în graficele experimentale?
5. Care sunt aplicațiile practice și medicale ale detectării radiațiilor nucleare?

TEMA 7: FENOMENE OSMOTICE CELULARE

Scopul lucrării:

Studierea fenomenului de turgescență și plasmoliză cu evaluarea dimensiunii celulelor prin utilizarea microscopului și familiarizarea cu aspectele biologice și medicale a presiunii osmotice.

Aspecte teoretice:

1. Reprezentați schema structurii celulare în diferite medii.

Mersul lucrării:

2. Inerați imaginile fotografice obținute în urma plasării mostrei vegetale în soluție hipertonică și hipotonică.

3. Completați tabelul de mai jos:

Nr. celulelor	Mediul hipotonic		Mediul hipertonic	
	Diametrul longitudinal μm	Diametrul transversal μm	Diametrul longitudinal μm	Diametrul transversal μm
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
Valorile medii				

4. Concluzii.

[illegible]

Itemi de verificare:

1. Cum se diferențiază comportamentul celulelor în medii hipotonice și hipertotonice?
2. Ce formule se folosesc pentru calcularea presiunii osmotice și cum se aplică în practică?
3. Ce rol are membrana semipermeabilă în procesul de osmoză?
4. Cum se interpretează modificările dimensiunilor celulelor în funcție de mediul hipotonic și hipertonic?
5. Ce aplicații clinice are fenomenul de plasmoliză și turgescență?

TEMA 11: DETERMINAREA MOBILITĂȚII IONILOR PRIN METODA ELECTROFORETICĂ

Scopul lucrării:

Studierea fenomenului de electroforeză prin metoda mediului poros cu determinarea mobilității ionilor de Cu^{2+} și Fe^{3+} .

Aspecte teoretice:

1. Reprezentați schema experimentală a camerei electroforetice:
2. Identificați formula de lucru :
3. Explicați fiecare parametru din formula de lucru și indicați unitățile de măsură în SI:

Mersul lucrării:

4. Completați tabelul:

Nr. experienței	Ioni	U, V	t, s	d, cm	<i>l</i> , cm	M, cm ² /V·s	M, m ² /V·s
1	Cu ²⁺						
	Fe ³⁺						
2	Cu ²⁺						
	Fe ³⁺						
3	Cu ²⁺						
	Fe ³⁺						

5. Determinați prin calcule, mobilitatea ionică a ionilor de cupru și a celor de fier separat și scrieți rezultatele în tabel.

[illegible]

6. Calculați erorile absolută și relativă separat a ionului de Fe și celui de Cu.

[illegible]

Itemi de verificare:

1. Care este influența timpului de migrare asupra mobilității ionilor?
2. Cum se calculează mobilitatea ionilor și ce unități se folosesc în SI?
3. forțe acționează asupra ionilor în câmpul electric și cum se echilibrează?
4. Ce diferențe apar între mobilitatea ionilor Cu^{2+} și Fe^{3+} și cum se explică?
5. Ce aplicații are electroforeza în medicina de laborator (ex. analiza serului sanguin)?

TEMA 18: DETERMINAREA CONCENTRAȚIEI UNOR SOLUȚII PRIN METODA REFRACTOMETRICĂ

Scopul lucrării: prezentarea fundamentelor teoretice ale metodei refractometrice, studierea principiului de funcționare și a construcției aparatului, precum și evidențierea importanței acestei metode în practica medicală.

Aspecte teoretice:

1. Reprezentați schema instalației, conform manualului (desprinderea inelului sau a plăcuței).
2. Identificați formulele de lucru :
3. Explicați fiecare parametru din formula de lucru și indicați unitățile de măsură în SI:

2. Completați tabelul:

Nr. Soluțiilor	C, %	n'	n''	n'''	$\bar{n}$
1					
2					
3					
4					
5					
X ₁					
X ₂					

3. Construiți curba de etalonare în vederea determinării concentrațiilor necunoscute ale unor soluțiilor date. Determinați concentrațiile necunoscute, prin aplicarea metodei interpolării.

4. Scrieți concluziile, bazate pe propriile dumneavoastră observații asupra experimentului și analizați rezultatele obținute.

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are approximately 20 lines visible. The paper appears to be a standard notebook page or a sheet of stationery.

Itemi de verificare:

1. Ce este indicele de refracție și de ce depinde valoarea acestuia pentru o soluție lichidă?
2. Care este principiul metodei refractometrice și cum este utilizată dependența indicelui de refracție de concentrația soluției?
3. Ce rol are calibrarea refractometrului și de ce se utilizează, de regulă, apa distilată ca substanță etalon?
4. Cum se interpretează graficul $n = f(C)$ și cum se determină concentrația unei soluții necunoscute pe baza acestuia?
5. Care este importanța metodei refractometrice în practica medicală, în special pentru analiza lichidelor biologice (ser, plasmă, urină)?

TEMA 20: DETERMINAREA CONCENTRAȚIEI SOLUȚIILOR PRIN METODA POLARIMETRICĂ

Scopul lucrării: Studiarea fenomenului de polarizare a luminii și utilizarea acestuia în construcția și funcționarea polarimetrului pentru determinarea concentrației soluțiilor, cu aplicații practice în medicină.

Aspecte teoretice:

1. Reprezentați construcția schematică a polarimetrului.

2. Identificați formula de lucru:

3. Explicați fiecare parametru din formulele de lucru și indicați unitățile de măsură în SI:

Mersul lucrării:

4. Completați tabelul.

Soluțiile cercetate	Numărul experimentului	l, m	φ_0 , grade	φ' , grade	φ , grade	$[\alpha]$, grad/%·m	C, %
1	1						
	2						
	3						
2	1						
	2						
	3						

5. Calculați concentrațiile soluțiilor și scrieți valorile în tabel.

[illegible]

6. Calculați eroarea absolută și cea relativă.

8. Concluzii.

[illegible]

Itemi de verificare:

1. Ce este lumina polarizată și cum se obține ea experimental?
2. Cum se determină unghiul de rotație a planului de polarizare și ce rol are acesta în calcularea concentrației soluțiilor?
3. Care este relația matematică dintre unghiul specific de rotație, lungimea stratului, concentrație și rotația totală?
4. Ce rol are lungimea tubului polarimetric și concentrația soluției în determinarea activității optice?
5. Ce aplicații are polarimetria în analiza soluțiilor optic active?

TEMA 23: STUDIEREA SOLUȚIILOR COLORATE PRIN METODE FOTOCOLORIMETRICE

Scopul lucrării:

Studierea absorbției luminii în soluții colorate și utilizarea metodei fotocolorimetrice pentru determinarea concentrației, cu aplicații în medicină.

Aspecte teoretice:

1. Reprezentați schematic construcția fotocolorimetrului.

Mersul lucrării:

2. Completați tabelul:

Numărul soluțiilor	C, %	τ , %	D
1			
2			
3			
4			
5			
X_1			
X_2			

3. Plasați graficul dependenței coeficientului de transmisie optică τ de concentrație $\tau=f(C)$.

Determinați concentrațiile soluțiilor necunoscute cu ajutorul graficului.

4. Concluzii.

[illegible]

Itemi de verificare:

1. Cum se pregătește și se utilizează fotocolorimetrul în cadrul lucrării pentru determinarea concentrației soluțiilor?
2. Cum se determină transmitanța și densitatea optică a unei soluții și ce semnificație fizică au aceste mărimi?
3. Cum se aplică legea Beer–Lambert în experimentul de laborator și ce relație matematică exprimă ea?
4. Ce informații se pot extrage din forma graficului $\tau=f(C)$ și cum se determină concentrațiile necunoscute?
5. Care sunt aplicațiile metodelor fotocolorimetrice în practică medicală și cercetare biologică?

TEMA 9. EFECTE ULTRASONORE. TEHNICI ȘI METODE UTILIZATE ÎN MEDICINĂ

Scopul lucrării:

Studierea metodelor de emiterie și de recepționare a ultrasunetului cu aplicarea acestora în practica medicală.

Mersul lucrării:

1. Reprezentați schemele producerii și recepționării ultrasunetului.

2. Descrieți demonstrațiile observate din experiment.

3. Concluzii:

Itemi de evaluare:

1. Care este metoda de observare a transformării oscilațiilor mecanice (sonore) în oscilații electromagnetice?
2. Care este diferența dintre transductorul utilizat la recepția și la emiterea ultrasunetului?
3. Care este metoda de transmitere a oscilațiilor ultrasonore spre soluția medicală?
4. Care este efectul transmiterii ultrasunetului spre soluția medicală?
5. Cum funcționează un transductor piezoelectric și ce rol are în generarea ultrasunetelor?

TEMA 16: DETERMINAREA DISTANTELOR FOCAL PRINCIPALE ALE LENTILELOR

Scopul lucrării: prezentarea fundamentelor teoretice privind formele și parametrii lentilelor, studierea formării imaginilor prin lentile, precum și determinarea distanței focale a lentilelor convergente și divergente, inclusiv a unui sistem centrat de lentile..

Aspecte teoretice:

1. Reprezentați schema instalației, conform manualului (desprinderea inelului sau a plăcuței).
2. Identificați formulele de lucru :
3. Explicați fiecare parametru din formula de lucru și indicați unitățile de măsură în SI:

4. Completați tabelele:

Tab.1.1

N exper.	d_l	l_l	f_l	D_l
			$f_m =$	$D_m =$

Tab.1.2

N exper.	D	l	f	D
			$f_m =$	$D_m =$

Pentru fiecare experiență, folosind relațiile 1 și 4 se determină distanța focală f_1 și convergența D_1 , apoi valorile medii ale acestora. Cunoșcând valorile medii ale parametrilor lentilei convergente și ale sistemului optic din relațiile (3) și (5) se determină parametrii lentilei divergente.

[illegible]

5. Scrieți concluziile, bazate pe propriile dumneavoastră observații asupra experimentului și analizați rezultatele obținute.

Itemi de verificare:

1. Ce este distanța focală a unei lentile și de ce depinde valoarea acesteia pentru lentilele convergente și divergente?
2. Care este principiul formării imaginilor prin lentile subțiri și ce rol au razele principale în determinarea poziției imaginii?
3. Cum se determină experimental distanța focală a unei lentile convergente utilizând relația lentilei subțiri și măsurătorile distanțelor obiect–lentilă și imagine–lentilă?
4. Prin ce metodă poate fi determinată distanța focală a unei lentile divergente și de ce este necesară utilizarea unei lentile convergente auxiliare?
5. Care este importanța determinării distanței focale a lentilelor în optica medicală și în ce aplicații clinice este esențială cunoașterea acestei mărimi?

TEMA 17: METODE DE MICROSCOPIE OPTICĂ

Scopul lucrării: prezentarea aspectelor teoretice ale microscopiei optice, studierea construcției și a principiului de funcționare a microscopului, precum și determinarea grosimentului liniar al acestuia.

Aspecte teoretice:

1. Reprezentați schema instalației, conform manualului (desprinderea inelului sau a plăcuței).
2. Identificați formulele de lucru :
3. Explicați fiecare parametru din formula de lucru și indicați unitățile de măsură în SI:

6. Scrieți concluziile, bazate pe propriile dumneavoastră observații asupra experimentului și analizați rezultatele obținute.

[illegible]

Itemi de verificare:

1. Ce este microscopia optică și care sunt principiile fizice pe care se bazează formarea imaginii microscopice?
2. Care sunt principalele metode de microscopie optică și prin ce se diferențiază acestea din punct de vedere al modului de formare a imaginii?
3. Ce rol au obiectivul și ocularul în microscopul optic și cum influențează aceștia rezoluția și grosimentul imaginii?
4. Ce reprezintă puterea de rezoluție a microscopului și de ce aceasta constituie o limită fundamentală a microscopiei optice?
5. Care sunt aplicațiile microscopiei optice în practica medicală și ce tipuri de structuri biologice pot fi analizate prin aceste metode?

