

# ბიოფიზიკა (I სემესტრი)

## საგამოცდო საკითხების ნუსხა

- ❖ ბიოლოგიური მემბრანის სტრუქტურა და ძირითადი ფუნქციები.
  - ბიოლოგიური მემბრანის სტრუქტურა და თვისებები მისი შემადგენელი კომპონენტების როლის გათვალისწინებით;
  - მემბრანული ლიპიდები, მათი სტრუქტურა, ფიზიკური და ფიზიკურ-ქიმიური თვისებები; ლიპიდური შრის სტაბილიზაციის ფიზიკური მექანიზმები;
  - ქოლესტეროლის ზეგავლენა მემბრანის თვისებებსა და ფუნქციებზე;
  - მემბრანული ცილების სტრუქტურა, ფიზიკური და ფიზიკურ-ქიმიური თვისებები.
  
- ❖ მემბრანის შერჩევითი განვლადობის ფიზიკური საფუძვლები. მემბრანული ტრანსპორტის მექანიზმები.
  - ნივთიერებათა პასიური ტრანსპორტის მექანიზმების (მარტივი და გაადვილებული) მოლეკულური საფუძვლები:
    - ✓ მარტივი პასიური ტრანსპორტის მექანიზმები:
    - ✓ დიფუზია, ფიკის კანონი; დიფუზიის როლი სხვადასხვა უჯრედებისა და ბიოლოგიური სისტემების ფუნქციონირების დროს;
    - ✓ ოსმოსი, ოსმოსური წნევა, ოსმოსურად აქტიური ნაწილაკის ცნება, ოსმოსური წნევა; ოსმოსის როლი სხვადასხვა უჯრედებისა და ბიოლოგიური სისტემების ფუნქციონირების დროს;
    - ✓ ფილტრაცია, ჰიდროსტატიკური და ონკოზური წნევა, წნევათა ბალანსი კაპილარის კედელზე.
    - ✓ გაადვილებული პასიური ტრანსპორტის ძირითადი მექანიზმები:
      - გაჯერების ფენომენი;
      - ფიქსირებული არხები; არხების განვლადობის რეგულაცია (ლიგანდ-, სიგნალ- და პოტენციალ დამოკიდებული არხები), არხების სელექციურობა;
      - მოძრავი გადამტანები; გლუკოზას გადამტანები.
  - ნივთიერებათა აქტიური ტრანსპორტის მექანიზმები.
    - ✓ ნივთიერებათა პირველადი აქტიური ტრანსპორტის მექანიზმები:
      - ატფ-ის ჰიდროლიზთან შეუღლებული ტუმბოები, კლასიფიკაცია და მუშაობის ძირითადი პრინციპები:
        - ატფ-ის ჰიდროლიზთან შეუღლებული P ტუმბოები ( $\text{Na}^+/\text{K}^+$ -ATP-აზა,  $\text{Ca}^{2+}$ -ATP-აზა, კუჭის პროტონული ტრანსპორტი,  $\text{CPx}^-$ -ATP-აზები და ა.შ.);
        - ატფ-ის ჰიდროლიზთან შეუღლებული F და V ტუმბოები;
        - ატფ-ის ჰიდროლიზთან შეუღლებული ABC-ატფ-აზები;
      - ატფ-ის ჰიდროლიზთან და სინათლის ენერგიასთან შეუღლებული ტუმბოები.
    - ✓ ნივთიერებათა მეორადი აქტიური ტრანსპორტი.
  
- ❖ მემბრანული პოტენციალები.
  - ✓ მოსვენების პოტენციალი:
    - მემბრანის ომური და ტევადური წინაღობა,

- ტრანსმემბრანული პოტენციალთა სხვაობის წარმოქმნის მიზეზები:
  - წონასწორული პოტენციალი, ნერნსტის განტოლება,
  - იონების არათანაბარი დიფუზია, გენდერსონის განტოლება,
  - დონანის წონასწორობა,
  - ელექტროგენური იონური (Na/K) ტუმბო),
  - გოლდმანის განტოლება.
- პასიური და აქტიური ტრანსპორტის როლი მოსვენების პოტენციალის აღმოცენების მექანიზმებში.

✓ მოქმედების პოტენციალი:

- მოქმედების პოტენციალის წარმოქმნის იონური მექანიზმები;
- პასიური და აქტიური ტრანსპორტის როლი მოქმედების პოტენციალის აღმოცენების მექანიზმებში;
- მოქმედების პოტენციალის გავრცელების მექანიზმების ფიზიკური საფუძვლები.

❖ კუნთის შეკუმშვის ბიოფიზიკური მექანიზმები.

- კუნთების შეკუმშვის მექანიზმები;
- აქტომიოზინური კომპლექსის სტრუქტურა;
- აქტომიოზინური კომპლექსის აქტივაციის მექანიზმები;
- კუნთების შეკუმშვის ბიოფიზიკური მექანიზმი - სრიალის თეორია;
- კალციუმის ტუმბოს და ATP-ის როლი აქტომიოზინური ძაფების ურთიერთ გადაადგილების პროცესში.