

Примерен вариант за изпит по Биофизика – 2021

1. Коя е основната предпоставка за генериране на спайк-потенциали в гладкомускулна тъкан?
 - a. съществуване на достатъчно натоварени с йони вътреклетъчни Ca^{2+} депа;
 - b. достигане на определено прагово ниво на мембранна деполяризация;
 - c. наличие на достатъчна плътност на мембранни потенциалзависими Na^{+} йонни канали.
2. Бавни вълни са:
 - a. промени в стойността на мембранный потенциал на някои гладки мускули, възникващи вследствие влияния от инервиращи ги невронални структури;
 - b. спонтанни промени на мембранный потенциал на някои гладки мускули, проявяващи се в отсъствие на каквито и да са влияния от невронални структури или ендогенни субстанции;
 - c. промени в стойността на мембранный потенциал на стомашно-чревна гладка мускулатура, които възникват под влияние на ендогенни субстанции.
3. Реполяризацията на спайк-потенциалите се дължи на активиране на:
 - a. калциево зависими калиеви канали;
 - b. мембран-потенциал зависими калциеви канали;
 - c. натриеви канали.
4. Кое от следните събития протича след надпрагова стимулация на напречно набраздена мускулна клетка:
 - a. активиране на лековерижна миозинова протеин киназа;
 - b. взаимодействие между съседни клетки;
 - c. освобождаване на калциеви йони от саркоплазмения ретикулум.
5. Коя от посочените функции е характерна за рецепторите?
 - a. разпознават съответните им лиганди, но взаимодействат с тях само ако клетката има необходимост от носената от сигналните молекули информация;
 - b. разпознават различните видови сигнални молекули и взаимодействат с тези от тях, които биха причинили необходими за някакво конкретно състоянието на клетката реакции;
 - c. разпознават съответните им лиганди и взаимодействат комплементарно с тях.
6. От какво не зависи осмотичното налягане в един разтвор?
 - a. от концентрацията на разтвореното вещество;
 - b. от вида на разтвореното вещество;
 - c. от температурата на разтвореното вещество.
7. Какво е „праг на възбуждане” на неврон?
 - a. стойност на повишено вътреклетъчно налягане, при която невронът развива нови връзки със съседни неврони и улеснява предаването на възбудни процеси;
 - b. стойност на мембранный потенциал, при която се активират едновременно много на брой потенциалзависими йонни канали за Na^{+} ;
 - c. време след акомодация при което невроните изпадат в състояние на повишена възбудимост.

8. Разпространението на акционния потенциал се извършва:

- a. чрез последователна надпрагова деполяризация на всяка точка от мембраната, причинявана от локални надлъжни токове, генерирани от всяка предходна точка;
- b. чрез последователна деполяризация на всяка точка от мембраната, причинявана от локални надлъжни токове, генерирани в точката на дразненето;
- c. като електричен ток, който тече по клетъчната мембрана.

9. Кога се установява равновесен потенциал за даден вид йони?

- a. когато силата, причинена от трансмембрания електричен градиент уравни тази на концентрационния градиент за дадения вид йони
- b. когато концентрациите на този йон от двете страни на мембраната се изравнят
- c. когато електричният заряд, пренасян от йоните, стане еднакъв от двете страни на мембраната, което води до установяване на мембранен потенциал нула

10. Кое уравнение описва равновесния потенциал за даден вид йон?

- a. $E = -\frac{u^+ - u^-}{u^+ + u^-} \frac{RT}{F} \ln \frac{c_i}{c_e}$
- b. $E = -\frac{RT}{zF} \ln \frac{c_i}{c_e}$
- c. $E = -\frac{RT}{zF} \ln \frac{P_K[K^+]_i + P_{Na}[Na^+]_i + P_{Cl}[Cl^-]_e}{P_K[K^+]_e + P_{Na}[Na^+]_e + P_{Cl}[Cl^-]_i}$

11. Какво представлява изоелектричната точка на ζ (зета) – потенциал?

- a. стойността на концентрация на йоните в извънклетъчната течност, при която мембранный потенциал е нула
- b. всяка стойност на pH на течността около клетката
- c. стойност на pH при която електрокинетичният потенциал (ζ) има нулева стойност

12. Каква е ролята на „електрическият филтър“ на йонните канали?

- a. определя състоянието им – активно и неактивно;
- b. влияе избирателно върху вида йони (катиони, аниони), които преминават през канала;
- c. взаимодейства с електричните товари от главичките на съседните липидни молекули и така фиксира канала в определена точка от мембраната

13. Повърхностен електричен товар върху биообекти възниква чрез:

- a. дефосфорилиране на йони от повърхността на биообектите;
- b. дисоциация на йоногенни групи от повърхността на обектите;
- c. асоциация на органични молекули от околната среда и химическото им взаимодействие с повърхностни молекули от клетъчната мембрана.

14. Какво наричаме потенциал на седиментация?

- a. потенциална разлика между горните и долни слоеве на разтвор, част от фазата (притежаваща ζ потенциал) на който се е утаила;
- b. потенциална разлика от двете страни на мембрана, създадена след повишаване на хидростатично налягане от едната ѝ страна;
- c. потенциална разлика, която се получава при намаляване на повърхностния електричен заряд на клетките и увеличаване скоростта на тяхното утаяване.

15. Коя е причината за самовъзбуждане (спонтанно генериране на акционни потенциали) на клетките на синусовия възел.

- a. активиране на рецепторно управляеми Na^+ канали водещи до Na^+ influx
- b. бавен Na^+ influx през неинактивирани мембранный Na^+ канали;
- c. системни невронални дразнения на клетките на синоатриалния възел.

- 16. Верапамил е специфичен блокатор на:**
- вторично активен Ca^{2+} транспорт
 - трансмембранен Ca^{2+} транспорт
 - пасивен Ca^{2+} транспорт
- 17. Плато-фазата е характерна за акционния потенциал на:**
- скелетна мускулатура и мастоцити
 - фазично съкращаващи се гладки мускули от стомах на морско свинче
 - сърцева мускулатура на морско свинче
- 18. Равновесния потенциал на неврон за K^{+} :**
- 0,72
 - 0,072
 - $-72 \cdot 10^{-6}$
- 19. Коя от изброените особености е характерна за първично-активния транспорт?**
- чрез него се транспортират само някои неорганични йони;
 - чрез него се транспортират някои органични молекули;
 - не използва енергия от хидролиза на АТФ.
- 20. Вторично - активен транспорт се реализира от (през):**
- мембранни белтъчни молекули-преносители;
 - трансмембранни йонни канали;
 - спонтанно възникващи и изчезващи в клетъчната мембрана пори.
- 21. Коя от посочените функции е характерна за рецепторите?**
- разпознават съответните им лиганди, но взаимодействат с тях само ако клетката има необходимост от носената от сигналните молекули информация;
 - разпознават различните видови сигнални молекули и взаимодействат с тези от тях, които биха причинили необходими за някакво конкретно състоянието на клетката реакции;
 - разпознават съответните им лиганди и взаимодействат комплементарно с тях.
- 22. Кой набор характеристики описва най-точно спецификата на гладкомускулно съкращение?**
- волево, бавно, с голям разход на метаболитна енергия;
 - неволево, бързо, с малък разход на метаболитна енергия;
 - неволево, бавно, с малък разход на метаболитна енергия.
- 23. Високото интрацелуларно ниво на Na^{+} йони**
- деполяризира клетъчната мембрана
 - хиперполяризира клетъчната мембрана
 - е причина за следовите потенциали
- 24. Коя от посочените формули описва осмотичното налягане**
- уравнение на Вант Хоф
 - уравнение на Нернст
 - уравнение на Голдман
- 25. Закон на Фик описва процесите на:**
- облекчена дифузия
 - обикновена дифузия
 - обменна дифузия

26. **Защо стойността на правия ток намалява при протичане през мускулна тъкан?**

- защото причинява нейното деполяризиране
- защото води до реполяризация и отваряне на K^+ канали
- защото пречинява поляризиране на структурите

27. **Тънките миофиламенти при гладка мускулатура съдържа**

- Тропонин
- фибриларен актин
- калмодулин

28. **При гладко мускулните клетки основна роля за мускулната релаксация има:**

- активиране на актомиозиновия комплекс
- активиране на лековерижна миозинова протеин киназа
- дефосфорилиране на главичката на миозиновата молекула

29. **Напречната дифузия е явление свързано с**

- мобилност на гликопротеини
- мобилност на гликокаликса
- фосфолипидната мобилност

30. **Попълнете липсващите думи от 1 до 6**

Активен транспорт (АТ) е процес на пренос на вещество (молекула, йон) през клетъчна мембрана от област с(1)..... към област с(2)..... негова концентрация.

Реализира се чрез енергия и действа в(3)..... на АТ посока. Според вида използвана.....(4)..... активният транспорт е два вида: първичноактивен и вторичноактивен.

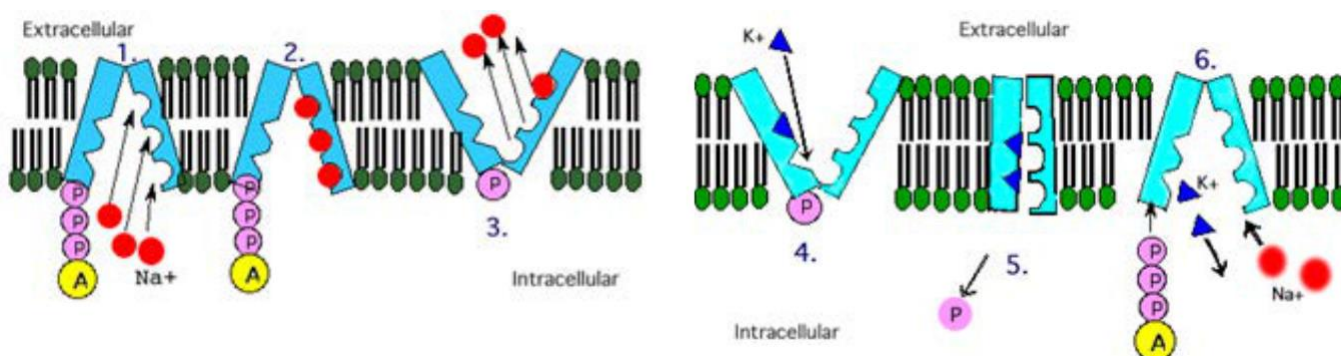
При..... (5)... транспорт енергията, която се използва за преноса през мембраната е свързана с хидролиза на(6).

(1).....(2).....(3).....
(4).....(5).....(6).....

31. **Посочете четири различия между неспецифична и улеснена дифузия?**

1.....
2.....
3.....
4.....

32. **Опишете шест последователни стъпки описващи работата на Na-K помпа в неелектрогенен режим!**



.....
.....
.....

33. Обяснете какво е „Електромеханична връзка при съкращение на скелетни напречно-набраздени мускули“!

.....

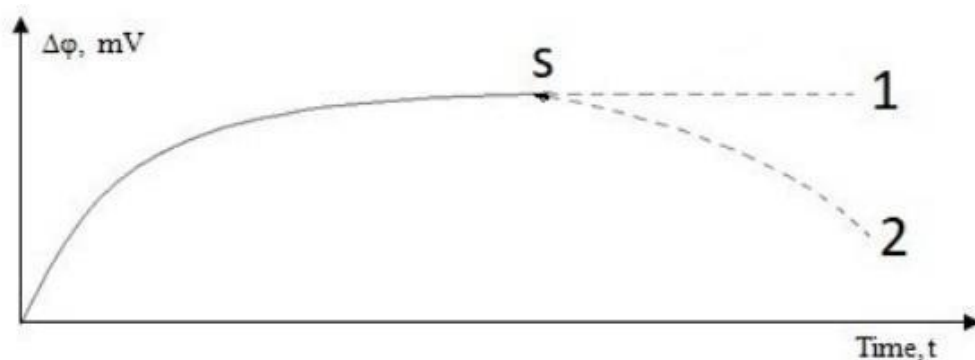
.....

.....

.....

.....

34. На графиката са показани две биофизични величини, обяснете тяхното изменение във времето



.....

.....

.....

.....

35. Посочете липсващите величини (от 1 до 5) в равенството на Голдман и опишете биофизичният им смисъл.

$$E_m = \frac{RT}{F} \ln \frac{[K^+]_o + P_{Na}[Na^+]_o + [Cl^-]_i}{P_K[]_i + P_{Na}[]_i + P_{Cl}[Cl^-]_o}$$

1.

2.

3.

4.

5.