

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ  
Государственное образовательное учреждение  
Высшего профессионального образования  
«Уральский государственный университет им. А.М. Горького»

Физический факультет  
Кафедра общей и молекулярной физики

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС  
ДИСЦИПЛИНЫ  
Биофизика**

---

**Экзаменационные материалы (тесты)**

Екатеринбург, 2008

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ (тесты)

1) **Агрегатным состоянием полимера является:**

- А. Жидкое
- Б. газообразное
- В. Кристаллическое
- Д. частично-кристаллическое

2) **Амплитуда потенциала действия определяется как:**

- А.  $\varphi_m^{\delta} = |\varphi_m^n| + \varphi_m^{peg}$
- Б.  $\varphi_m^{\delta} = |\varphi_m^n| - \varphi_m^{peg}$
- В.  $\varphi_m^{\delta} = \varphi_m^{peg} - |\varphi_m^n|$

3) **В крупном сосуде одновременно происходят:**

- а) перемещение частиц крови;
- б) распространяется пульсовая волна;
- в) распространяется звуковая волна.

Каковы характерные скорости этих процессов?

х. 1500м/с; у. 10м/с; з. 0,5м/с.

1. аз, бу, вх;

2. аз, бх, ву;

3. ах, бу, вз

4) **В нормальном состоянии липидная часть клеточной мембраны находится:**

- А. В жидком аморфном состоянии
- Б. В твердом кристаллическом состоянии
- В. В твердом аморфном состоянии
- Г. В жидкокристаллическом состоянии

5) **В сферических мицеллах амфифильные молекулы расположены:**

- А. неполярными частями наружу;
- Б. вдоль поверхности сферической мицеллы;
- В. полярными частями наружу;
- Г. сферические мицеллы не состоят из амфифильных молекул.

6) **В фазе деполяризации при возбуждении аксона потоки ионов  $\text{Na}^+$  направлены:**

- А.  $J_{\text{Na}}$  внутрь клетки
- Б.  $J_{\text{Na}}$  из клетки
- В.  $J_{\text{Na}}=0$
- Г. пассивно
- Д. Активно

7) **В фазе реполяризации аксона потоки ионов направлены:**

- А.  $J_{Na}$  внутрь клетки
- Б.  $J_K$  внутрь клетки
- В.  $J_K$  из клетки
- Г.  $J_K = J_{Na}$
- Д. активно
- Е. пассивно

1. АД

2. БД

3. ВЕ

4. Г

8) **Везикулы представляют собой**

- А. Моноламеллярные концентрические структуры
- Б. Мультиламеллярные концентрические структуры
- В. Мультиламеллярные плоские структуры
- Г. Моноламеллярные плоские структуры

9) **Волна возбуждения (автоволна), распространяясь по активной среде, не затухает:**

- 1. за счет передачи энергии от одной клетки к другой;
- 2. за счет высвобождения энергии, запасенной каждой клеткой;
- 3. в результате передачи механической энергии сокращения миокарда;
- 4. в результате использования энергии электрического поля.

10) **Где локализованы центры гидролиза АТФ?**

- А. Актин
- Б. Тяжелые цепи миозина («мостики»),
- В. Легкие цепи миозина

11) **Глобулу от клубка отличает:**

- А. Наличие определенной пространственной структуры
- Б. число мономерных звеньев
- В. химический состав

12) **Диаметр кончика внутриклеточного электрода, используемого для измерения мембранного потенциала:**

- 1. соизмерим с размером клетки;
- 2. много меньше размеров клетки;
- 3. много больше размеров клетки

13) **Длительность потенциала действия кардиомиоцита по сравнению с потенциалом действия аксона:**

- 1. больше;
- 2. меньше;
- 3. равна

- 14) Для молекулы водорода энергия Ван-дер-Вальсовского взаимодействия определяется только энергией:
- А. Индукционного взаимодействия
  - Б. Ориентационного взаимодействия
  - В. Водородной связи
  - Г. Дисперсионного взаимодействия
- 15) Жидостно-мозаичная модель биологической мембраны включает в себя:
- А. Белковый слой, полисахариды и поверхностные липиды
  - Б. липидный монослой и холестерин
  - В. липидный бислой
  - Г. липидный бислой, белки
- 16) Изменение свободной энергии при переходе ионов  $\text{Na}^+$  ( $r \approx 0,1 \text{ нм}$ ) из воды ( $\epsilon_1 \approx 81$ ) в неполярную фазу ( $\epsilon_2 \approx 2$ ) составляет
- А.  $\sim 500$  кДж/моль,
  - Б.  $\sim -350$  кДж/моль
  - В.  $\sim -800$  кДж/моль,
  - Г.  $\sim 150$  кДж/моль
- 17) Ионные каналы проводят ионы через биологическую мембрану:
- А. независимо от  $\Delta\varphi_m$
  - Б. проницаемость каналов зависит от  $\Delta\varphi_m$
  - В. канал проводит одинаково  $\text{K}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Ca}^{++}$
  - Г. существуют отдельные каналы для различных ионов
1. АВ                      2. АГ                      3. БВ                      4. БГ
- 18) Ионы какого металла играют ключевую роль в активации мышечного сокращения?
- А. Са                      Б. Fe                      В. Cu                      Г. К
- 19) Какие из ниже перечисленных сил не оказывают влияния на образование вторичной структуры?
- А. химической связи
  - Б. Ван-дер-Ваальса
  - В. водородной связи
- 20) Какие из нижеперечисленных сил не оказывают влияния на образование вторичной структуры?
- А. силы химической связи
  - Б. силы Ван-дер-Ваальса

В. силы водородной связи

**21) Какова размерность диффузионного потока**

- А.  $\text{м}^2/\text{моль}\cdot\text{с}$
- Б.  $\text{моль}/\text{м}^2\cdot\text{с}$
- В.  $\text{моль}/\text{м}\cdot\text{с}$
- Г.  $\text{моль}\cdot\text{м}/\text{с}$

**22) Какова размерность коэффициента проницаемости**

- А.  $\text{м}/\text{с}$
- Б.  $\text{м}^2/\text{с}$
- В.  $\text{м}/\text{с}^2$
- Г.  $\text{м}^2/\text{с}^2$

**23) Какое из утверждений не является основным свойством ионных каналов:**

- 1. селективность;
- 2. независимость работы отдельных каналов;
- 3. непрерывный характер проводимости;
- 4. зависимость параметров каналов от мембранного потенциала?

**24) Какое из утверждений неверно для глобулярного состояния макромолекулы?**

- А. В глобуле флуктуации плотности велики
- Б. Плотность глобулы постоянна в сердцевине глобулы
- В. В глобуле взаимодействие притяжения больше взаимодействия отталкивания

**25) Какое из утверждений несправедливо для состояния макромолекулы в виде клубка?**

- А. У клубка нет достоверной пространственной структуры
- Б. В клубке радиус корреляций расположения звеньев порядка размера макромолекулы
- В. В клубке несущественны объемные взаимодействия
- Г. В клубке отсутствуют флуктуации плотности

**26) Какой порядок имеет энергия водородной связи?**

- А. 0,1 эВ
- Б.  $10^{-23}$  Дж
- В. 10 эВ
- Г.  $10^{-19}$  Дж

**27) Какой порядок имеют силы Ван-дер-Ваальса?**

А.  $F \approx 1/r^6$

Б.  $F \approx 1/r^{12}$

В.  $F \approx 1/r^7$

С.  $F \approx r^7$

28) Какую долю окружности эритроцита диаметром 8 мкм составит смещение молекулы фосфолипида за 1 с в результате латеральной (D  $\approx 10^{-12}$  м<sup>2</sup>/с)?

А.  $\approx 0,81$

Б.  $\approx 0,04$

В.  $\approx 0,16$

Г.  $\approx 0,52$

29) Коэффициент вязкости крови (А или Б), поэтому она (Ж или М) жидкость:

А. постоянный параметр  $\eta = const$

Б. функция условий течения  $\eta(dV/dZ)$

Ж. ньютоновская жидкость

М. неньютоновская жидкость

1. АЖ

2. АМ

3. БЖ

4. БМ

30) Критический радиус гидрофильной поры в мембране ( $r^*$ ) определяется формулой:

А.  $r^* = \gamma/\sigma$

Б.  $r^* = \sigma/\gamma$

В.  $r^* = \gamma^2/\sigma$

Г.  $r^* = (\gamma + \sigma^2)/\sigma$

31) Критический радиус гидрофильной поры в мембране ( $r^*$ ), находящейся в электрическом поле определяется формулой

А.  $r^* = \gamma\sigma / (C\phi^2/2)$

Б.  $r^* = \sigma / (\gamma + C\phi^2/2)$

В.  $r^* = \gamma / (\sigma + \phi^2/2C)$

Г.  $r^* = \gamma / (\sigma + C\phi^2/2)$

32) Кровь это жидкость (А или Б), коэффициент вязкости которой (Ж или М)

А. ньютоновская жидкость

Б. неньютоновская жидкость

Ж. постоянный параметр  $\eta = const$

М. функция условий течения  $\eta(dV/dZ)$

1. АЖ                      2. АМ                      3. БМ                      4. БЖ

**33) Агрегатное состояние полимера зависит от:**

- А. Силы взаимодействия звеньев  
Б. Химического состава  
В. Характера взаимодействия звеньев

1. АВ                      2. АВ                      3. БВ

**34) Кровь это жидкость (А или Б), так как это (Д или К)**

- А. ньютоновская жидкость  
Б. неньютоновская жидкость  
Д. однородная жидкость  
К. суспензия

1. АК                      2. БК                      3. БД                      4. АД

**35) Ламеллярные структуры представляют собой:**

- А. двойной слой, молекулы которого расположены гидрофильными частями внутрь;  
Б. двойной слой, молекулы которого расположены гидрофобными частями внутрь;  
В. мономолекулярный слой, молекулы которого расположены вдоль слоя;  
Г. бимолекулярный слой, молекулы которого расположены вдоль слоя.

**36) Мембранным потенциалом называется:**

- А.  $\varphi_m = \varphi_{нар} - \varphi_{вн}$   
Б.  $\varphi_m = \varphi_{вн} - \varphi_{нар}$   
В.  $\varphi_m = \varphi_{нар} + \varphi_{вн}$

**37) Молекула валиномицина переносит через мембрану:**

1.  $Na^+$  и  $K^+$ ;  
2.  $Ca^{++}$ ;  
3.  $Cl^-$  и  $OH^-$ ;  
4.  $K^+$

**38) Наиболее вероятная конформация полимера:**

- А. Вытянутая цепочка мономеров  
Б. клубок  
В. Глобула

- 39) Незакрепленный конец свободно-сочлененной полимерной цепи из  $N$  звеньев характеризуется
- Распределением Гаусса координат хвоста
  - Распределением Максвелла по скоростям
  - Распределением Гиббса по энергиям
- 40) Определить отношение длин экранирования в водной ( $\epsilon_1 \approx 81$ ) и липидной ( $\epsilon_2 \approx 3$ ) фазах, если  $C_1$  в 1000 раз больше, чем  $C_2$ .
- $\lambda_1/\lambda_2 \sim 10$
  - $\lambda_1/\lambda_2 \sim 10^{-3}$
  - $\lambda_1/\lambda_2 \sim 10^{-1}$
  - $\lambda_1/\lambda_2 \sim 10^2$
- 41) Относительное число полимерных молекул из  $N$  звеньев длины  $l$  каждый с заданным положением конца цепи равно
- $dn/n = dW_{\text{Гаусса}}$
  - $dn/n = N/l$
  - $dn/n = N \cdot l$
- 42) Оцените величину равновесного потенциала для клетки сердечной мышцы для ионов  $\text{Ca}^{2+}$ , если концентрации ионов  $C_i = 10^{-4}$  ммоль/л и  $C_o = 2$  ммоль/л
- $\sim -100$  мВ,
  - $\sim -55$  мВ
  - $\sim 35$  мВ
  - $\sim 115$  мВ
- 43) Оцените величину равновесного потенциала для клетки сердечной мышцы для ионов  $\text{Na}^+$ , если концентрации ионов  $C_i = 15$  ммоль/л и  $C_o = 145$  ммоль/л
- $\sim 100$  мВ
  - $\sim -80$  мВ
  - $\sim -40$  мВ
  - $\sim 60$  мВ
- 44) Оцените концентрацию ионов  $\text{Cl}^-$  внутри клетки мышцы лягушки, если  $C_o = 120$  ммоль/л и  $\phi_{\text{Cl}^-}^0 = -87$  мВ
- $C_i \approx 5$  мВ
  - $C_i \approx 50$  мВ
  - $C_i \approx 25$  мВ
  - $C_i \approx 1$  мВ



- 45) Оцените коэффициент распределения  $K$  между водной ( $\epsilon_1 \approx 81$ ) и неполярной фазой ( $\epsilon_2 \approx 3$ ) фазами для иона ( $r \approx 0,2 \text{ нм}$ ), используя формулу Борна? ( $T \approx 27^\circ \text{C}$ )
- А.  $e^{-40}$   
 Б.  $e^{+40}$   
 В.  $e^{-10}$   
 Г.  $e^{+10}$
- 46) Оценить величину давления в мембране, находящейся под действием разности потенциалов  $\varphi \approx 0,5 \text{ В}$ , если  $h = 4 \text{ нм}$  и удельная емкость  $C_M = 0,6 \text{ мкф/см}^2$ ?
- А.  $\approx 3 \cdot 10^6 \text{ Па}$   
 Б.  $\approx 5 \cdot 10^4 \text{ Па}$   
 В.  $\approx 7 \cdot 10^5 \text{ Па}$   
 Г.  $\approx 2 \cdot 10^5 \text{ Па}$
- 47) Оценить критический радиус и критическую энергию поры в "замороженной" мембране, для которой  $\sigma \approx 5,5 \cdot 10^{-3} \text{ Н/м}$  и  $\gamma \approx 10 \cdot 10^{-12} \text{ Н}$ .
- А.  $r^* \approx 4 \cdot 10^{-9} \text{ м}$ ,  $E^* \approx 1 \text{ эВ}$   
 Б.  $r^* \approx 2 \text{ нм}$ ,  $E^* \approx 0,5 \text{ эВ}$   
 В.  $r^* \approx 8 \cdot 10^{-9} \text{ м}$ ,  $E^* \approx 3 \text{ эВ}$   
 Г.  $r^* \approx 1 \text{ нм}$ ,  $E^* \approx 1 \text{ эВ}$
- 48) Оценить критический радиус и критическую энергию поры в мембране толщиной  $10 \text{ нм}$ , находящейся в поле  $E = 10^7 \text{ В/м}$  ( $\epsilon = 2$ ,  $\sigma \approx 1 \cdot 10^{-3} \text{ Н/м}$  и  $\gamma \approx 10 \cdot 10^{-12} \text{ Н}$ )
- А.  $\approx 1 \text{ нм}$   
 Б.  $\approx 2 \text{ нм}$   
 В.  $\approx 5 \text{ нм}$   
 Г.  $\approx 7 \text{ нм}$
- 49) Оценить критический радиус и критическую энергию поры в мембране толщиной  $10 \text{ нм}$ , находящейся в поле  $E = 10^7 \text{ В/м}$  ( $\epsilon = 2$ ,  $\sigma \approx 1 \cdot 10^{-3} \text{ Н/м}$  и  $\gamma \approx 10 \cdot 10^{-12} \text{ Н}$ )
- А.  $\approx 1 \text{ нм}$   
 Б.  $\approx 2 \text{ нм}$   
 В.  $\approx 5 \text{ нм}$   
 Г.  $\approx 7 \text{ нм}$
- 50) Пассивный перенос ионов происходит в направлении
- А.  $\overline{\mu_1} > \overline{\mu_2}$                       Б.  $\overline{\mu_1} > \overline{\mu_2}$                       В.  $\overline{\mu_1} < \overline{\mu_2}$   
 $\xleftarrow{J}$      $\xrightarrow{J}$      $\xrightarrow{J}$

**51) Перенос вещества при облегченной диффузии идет по сравнению с простой диффузией:**

1. в противоположную сторону;
2. быстрее;
3. медленнее;
4. с такой же скоростью

**52) При моделировании ЭКГ предполагают, что окружающая среда диполя:**

- |                       |                         |
|-----------------------|-------------------------|
| <b>а) однородна;</b>  | <b>а') неоднородна;</b> |
| <b>б) изотропна;</b>  | <b>б') анизотропна;</b> |
| <b>в) ограничена;</b> | <b>в') бесконечна.</b>  |

1. абв;                      2. а'б'в';                      3. аб'в;                      4. абв'

**53) При мышечном сокращении:**

- а) нити актина скользят внутрь саркомера вдоль миозина;**
- б) миозин сжимается подобно пружине;**
- в) мостики прикрепляются к активным центрам актина;**
- г) мостики размыкаются.**

1. ав;                      2. бг;                      3. бв;                      4. аг

**54) При мышечном сокращении:**

- А. Нити актина скользят внутрь саркомера вдоль миозина**
- Б. Миозин сжимается подобно пружине**
- В. Мостики прикрепляются к активным центрам актина**
- Г. Мостики размыкаются**

1. АВ                      2. БГ                      3. БВ                      4. АГ

**55) При фазовом переходе в гель-состояние электрическая емкость мембраны:**

- А. Не изменяется**
- Б. Возрастает**
- В. Уменьшается**
- Г. Мембрана разрушается**

**56) С каким белком миозин образует связь при гидролизе АТФ?**

- А. Тропонином**
- Б. Коннектином**
- В. Актином**
- Г. Фибрином**

57) Сила Ван-дер-Ваальсовского взаимодействия для полимеров определяется как:

- А. Ориентационное взаимодействие
- Б. Дисперсионное взаимодействие
- В. Водородное взаимодействие
- Г. Индукционное взаимодействие

1. А+Б+В                      2. Б+В+Г                      3. А+Б+Г                      4. А+В+Г

58) Сила сокращения, генерируемая мышцей, определяется:

- 1. длиной активной части;
- 2. изменением силы, генерируемой одним мостиком;
- 3. количеством одновременно замкнутых мостиков;
- 4. упругостью миозиновой нити.

59) Среднее значение квадрата радиус-вектора незакрепленного конца свободно-сочлененной полимерной молекулы из N звеньев длиной l равно:

- А.  $\langle \bar{r}^2 \rangle = N^2 l^2$
- Б.  $\langle \bar{r}^2 \rangle = l^2$
- В.  $\langle \bar{r}^2 \rangle = N l^2$
- Г.  $\langle \bar{r}^2 \rangle = (1/N) l^2$

60) Среднее значение радиус-вектора незакрепленного конца свободно-сочлененной полимерной молекулы из N звеньев длиной l равно

- А.  $\langle \bar{r} \rangle = N \cdot l$
- Б.  $\langle \bar{r} \rangle = 0$
- В.  $\langle \bar{r} \rangle = N(\langle r^2 \rangle / l^3) \cdot \bar{l}$

61) Так как кровь это (А или Б), то она (Д или К) жидкость

- А. однородная жидкость
- Б. суспензия
- Д. ньютоновская жидкость
- К. неньютоновская жидкость

1. БК                      2. АД                      3. БД                      4. АК

62) Толщина биологической мембраны составляет

- А. 10 Å                      Б. 0,1 мкм                      В. 10 нм                      Г. 10 мкм

63) Удельная электрическая емкость мембраны аксона:

- 1.  $1,05 \cdot 10^{-4} \text{ Ф/м}^2$ ;

2.  $0,5 \cdot 10^{-2} \Phi/\text{M}^2$ ;
3.  $0,5 \cdot 10^{-2} \Phi/\text{CM}^2$ ;
4.  $0,5 \cdot 10^{-12} \Phi/\text{M}^2$

- 64) Удельная емкость мембраны аксона равна  $0,5 \text{ мкф}/\text{см}^2$ . Если  $\epsilon=3$ , то какова оценка толщины гидрофобного слоя мембраны?**
- А.  $\approx 9,8 \text{ нм}$ .
  - Б.  $\approx 2,8 \cdot 10^{-10} \text{ м}$ .
  - В.  $5,2 \cdot 10^{-9} \text{ м}$ .
  - Г.  $\approx 2,7 \text{ нм}$
- 65) Уравнение диффузии неэлектролитов имеет вид:**
- А.  $J=D(dC/dx)$
  - Б.  $J=D(dC/dt)$
  - В.  $J= - D(dC/dx)$
  - Г.  $J= - D(dC/dt)$
- 66) Фаза плато в кардиомиоците определяется потоками ионов:**
- а)  $J_{\text{Na}}$  внутрь;
  - б)  $J_{\text{K}}$  наружу;
  - в)  $J_{\text{Na}}$  наружу;
  - г)  $J_{\text{Ca}}$  внутрь;
  - д)  $J_{\text{K}}$  внутрь;
  - е)  $J_{\text{Ca}}$  наружу.
1. аб;      2. вг;      3. бв;      4. ае
- 67) Характерное время переноса молекулы фосфолипидов из одного положения равновесия в другое при их диффузии: латеральная (флип-флоп):**
1.  $10^{-7}-10^{-8} \text{ с}$  ( $\sim 1 \text{ час}$ );
  2.  $10^{-10}-10^{-12} \text{ с}$  ( $10^{-7}-10^{-8} \text{ с}$ );
  3. 1-2 часа ( $10-50 \text{ с}$ )
- 68) Число звеньев молекулы полимера должно удовлетворять условию:**
- А.  $N>1$
  - Б.  $N \gg 1$
  - В.  $N \sim 1$
- 69) Что не входит в условия глобулы из клубкового состояния?**
- А. Температура меньше  $\Theta$ -точки
  - Б. Хороший растворитель
  - В. Превалирование притяжения над отталкиванием звеньев

**70) Что происходит с мембраной при фазовом переходе в геле-состояние?**

- А. Толщина мембраны уменьшается
- Б. Толщина мембраны не изменяется
- В. Толщина мембраны увеличивается
- Г. Объем мембраны не изменяется

**71) Что такое амфифильные вещества?**

- А. Вещества, состоящие из них, не растворяются в воде.
- Б. Вещества, состоящие из них, растворяются в воде.
- В. Имеют полярную голову и неполярный хвост
- Г. Имеют гидрофобную голову и гидрофильный хвост

**72) Что такое гидрофильные молекулы?**

- А. Вещества, состоящие из полярных молекул
- Б. Вещества, состоящие из неполярных молекул
- В. Имеют дипольный момент
- Г. Не имеют дипольного момента

**73) Что такое гидрофильные молекулы?**

- А. Вещества, состоящие из них, не растворяются в воде.
- Б. Вещества, состоящие из них, растворяются в воде.
- В. Имеют дипольный момент
- Г. Не имеют дипольного момента

**74) Что такое гидрофобные молекулы?**

- А. Вещества, состоящие из них, растворяются в воде.
- Б. Вещества, состоящие из них, не растворяются в воде.
- В. Имеют дипольный момент
- Г. Не имеют дипольного момента

**75) Электромеханическое сопряжение определяется следующей цепью событий:**

- А. выброс ионов  $Ca^{++}$  на миофибриллы**
- Б. возбуждение клеточной мембраны**
- В. активный транспорт ионов  $Ca^{++}$  внутрь саркомера**
- Г. замыкание активных мостиков на активные центры актина**
- Д. скольжение актина внутрь миозина**

- 1. Б→А→Г→Д
- 2. В→А→Б→Д
- 3. А→Г→В→Д
- 4. Б→В→А→Д

- 76) Элементарная сократительная единица это:**
- А. Саркомер
  - Б. Миофибрилла
  - В. Миозиновый мостик
  - Г Тропомиозин
- 77) К полимерам не относится:**
- А. крахмал
  - Б. хитин
  - В. липиды
  - Г. гликоген
- 78) Нуклеотиды в молекуле ДНК соединяются следующим типом связей:**
- А. водородной
  - Б. ковалентной
  - В. пептидной
  - Г. присутствуют все виды связей
- 79) Какая структура белка функционально активна?**
- А. Первичная
  - Б. вторичная
  - В. третичная
  - Г. любая
- 80) Какое из утверждений является правильным?**
- А. все углеводы растворимы в воде, а липиды нерастворимы
  - Б. некоторые углеводы растворимы в воде, а липиды нерастворимы
  - В. все углеводы и липиды – неполярные соединения
  - Г. все углеводы и липиды – полярные соединения
- 81) В каких органеллах происходит синтез АТФ?**
- А. в митохондриях в животной клетке,
  - Б. в хлоропластах растительной клетки
  - В. только в митохондриях в митохондриях животной клетки,
  - Г. в митохондриях и хлоропластах растительной клетки
  - Д. только в растительной клетке в хлоропластах
- 82) Какой из механизмов транспорта веществ через мембрану энергонезависим?**
- А. облегченная диффузия ионов и полярных молекул
  - Б. транспорт ионов с помощью насосов белковой природы внутрь клетки
  - В. удаление ионов из клетки с помощью насосов белковой природы

- 83) Какое из названных химических соединений не является биополимером?**  
А. Белок  
Б. глюкоза  
В. дезоксирибонуклеиновая кислота  
Г. рибонуклеиновая кислота
- 84) Обе спирали закручены вокруг одной оси вправо так, что 3'-конец одной цепи располагается напротив 5'-конца другой. Описана структура:**  
А.  $\alpha$  спирали  
Б.  $\beta$  структуры белка  
В. ДНК  
Г. РНК
- 85) Выберите неверное суждение о свойствах клеточной мембраны:**  
А. липиды спонтанно образуют бислои.  
Б. мембранные липиды и белки легко диффундируют в плоскости мембраны.  
В. обе стороны мембраны идентичны друг другу и симметричны.
- 86) В процессе биохимических реакций ферменты:**  
А. ускоряют реакции и сами при этом не изменяются  
Б. ускоряют реакции и изменяются  
В. в результате реакции замедляют химические реакции, при этом сами не изменяются  
Г. замедляют химические реакции, изменяясь
- 87) Полимеризация нуклеотидов происходит за счет:**  
А. образования водородных связей  
Б. ковалентных связей  
В. ионных взаимодействий  
Г. все связи имеют место
- 88) Какой из продуктов целесообразнее давать уставшему марафонцу на дистанции для поддержания сил?**  
А. кусочек мяса  
Б. кусочек сахара  
В. немного минеральной воды  
Г. немного сливочного масла
- 89) Вода обладает способностью растворять ионные вещества потому, что:**  
А. она содержит ионы

- Б. ее молекулы полярны
- В. атомы в ее молекулах соединены ионными связями
- Г. содержит кислород
- Д. атомы в ее молекулах связаны ковалентными связями

**90) Наименьшая элементарная живая система:**

- А. клетка
- Б. организм
- В. хромосома
- Г. органелла

**91) Какие из видов движения присутствуют в системе кровь-сосуд**

- А. Перемещение частиц крови
- Б. Распространение пульсовой волны
- В. Распространение звуковых волн
- Г. Все выше перечисленные А-В

**92) Какой порядок имеет скорость перемещения частиц крови**

- А. 1м/с
- Б. 10м/с
- В. 100м/с

**93) Движение крови является примером**

- А. ламинарного течения жидкости
- Б. турбулентного течения жидкости
- В. Ламинарного и турбулентного течений жидкости

**94) Наибольшим гидравлическим сопротивлением обладают:**

- А. аорта
- Б. артерии
- В. артериолы
- Г. капилляры

**95) Основными требованиями к моделям являются:**

- А. Адекватность
- Б. Границы применимости
- В. Модель «черного ящика»
- Г. Все выше перечисленные А-В

**96) Модель представляет собой объект, удобный для экспериментальных исследований. Это определение:**

- А. физической модели
- Б. Математической модели
- В. Биологической модели



Г. Аналоговой

**97) Скорость распространения пульсовой волны определяется по формуле:**

А.  $V_n = \sqrt{\frac{Eh}{2r\rho}}$

Б.  $V_n = \sqrt{\frac{E}{2r\rho}}$

В.  $V_n = \sqrt{\frac{Eh}{2\rho}}$

**98) Какое из приведенных утверждений является правильным?**

- А. все углеводы растворимы в воде, а липиды нерастворимы
- Б. некоторые углеводы растворимы в воде, а липиды нерастворимы
- В. все углеводы и липиды – неполярные соединения
- Г. все углеводы и липиды – полярные соединения

**99) При фазовом переходе в гель-состояние электрическая емкость мембраны:**

- А. Не изменяется
- Б. Возрастает
- В. Уменьшается

**100) Жидостно-мозаичная модель биологической мембраны включает в себя:**

- А. липидный монослой и холестерин
- Б. белковый слой, полисахариды и поверхностные липиды
- В. липидный бислой