

Македонско биолошко друштво
7. општински натпревари по биологија
II (втора) година

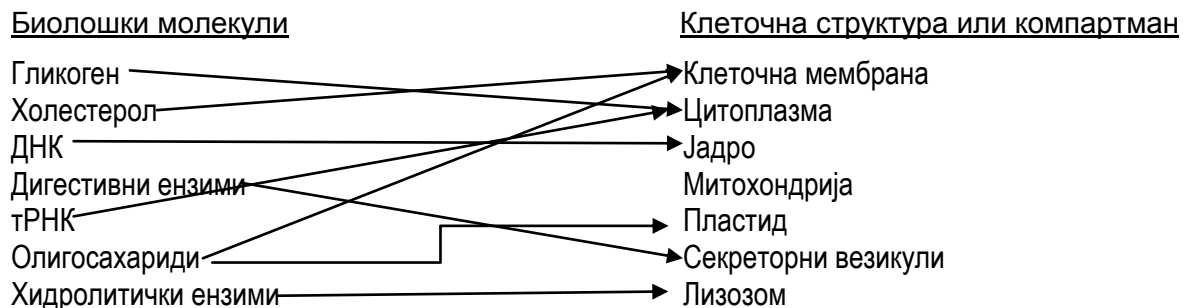
15.2.2020 г.

1. Пред да почнат да се користат фрижидерите, месото во домаќинствата се чувало во сол. Објаснете како солта го заштитува месото од расипување..

Расипувањето го предизвикуваат микроорганизмите. Солта предизвикува дехидратација на месото (се прифаќаат како точни сите реченици во контекст на влијанието на солта врз водата во месото)- 1 бод, а микроорганизмите не можат да се размножуваат без вода – 1 бод.

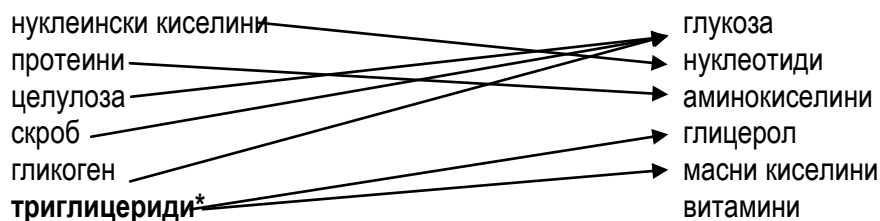
(Вкупно 2 бода)

2. Поврзете ја секоја од биолошките молекули со клеточната структура или компартман во која е нејзастапена.



(Секое точно поврзување се бодува со 1 бод, вкупно 7 бода)

3. Поврзете ги полимерите со нивните прекурсори (мономери):



(Секое точно поврзување се бодува со 1 бод, вкупно 6 бода)

Кај триглицеридите како точно се смета доколку се поврзани и глицеролот и масните киселини, не само едното или другото

4. Водата се смета за универзален растворувач затоа што:

А. Молекулите на вода се амфипатични и формираат водородни врски и со хидрофилни и со хидрофобни супстанции

Б. Молекулите на вода се поларни и формираат ковалентни врски со хидрофилни супстанции

В. Молекулите на вода се поларни и формираат водородни врски со хидрофилни супстанции и јони

Г. Молекулите на вода се амфипатични и формираат ковалентни врски со другите молекули на вода и хидрофилните супстанции.

(1 бод)

5. Европската бела детелина (*Trifolium repens*) е растение кои продуцира и акумулира соединенија со цијанид во своите клетки, како механизам за одбрана од хербивори. Цијанидот е силен отров кој ја блокира клеточната респирација. Во која од наведените органели се акумулира овој отров кај растението?

А. Голци систем

Б. Мазен ендоплазматичен ретикулум

В. Вакуола

Г. Лизозоми

(1 бод)

6. Во табелата се дадени волумени и површини на мембрани на 5 различни клетки. Подолу подредете ги клетките според ефикасноста во размена на материи по пат на дифузија, од најефикасната кон најмалку ефикасната.

| | Клетка 1 | Клетка 2 | Клетка 3 | Клетка 4 | Клетка 5 |
|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Површина на мембрана | 60 μm^2 | 50 μm^2 | 20 μm^2 | 30 μm^2 | 24 μm^2 |
| Волумен на клетка | 12 μm^3 | 5 μm^3 | 5 μm^3 | 10 μm^3 | 4 μm^3 |

Клетка 2

Клетка 5

Клетка 1

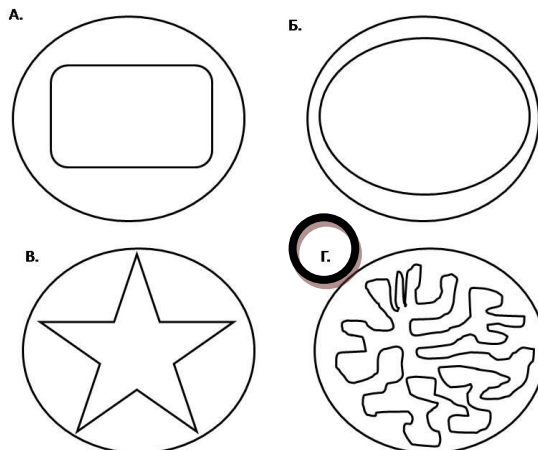
Клетка 3

Клетка 4

(Точниот редослед се бодува со вкупно 5 бода)

7. Научници конструирале симулација за да тестираат колку АТФ може да се создаде на мембрана која содржи АТФ синтаза. Симулираната мембрана е слична на внатрешната митохондријална мембрана, има една АТФ синтеза на секои 10nm мембрана и секоја од нив произведува 100 АТФ/секунда. Надворешната мембрана е еднаква кај сите симулации.

А. Кој а од понудените симулации сметате дека имала најголема продукција на АТФ?



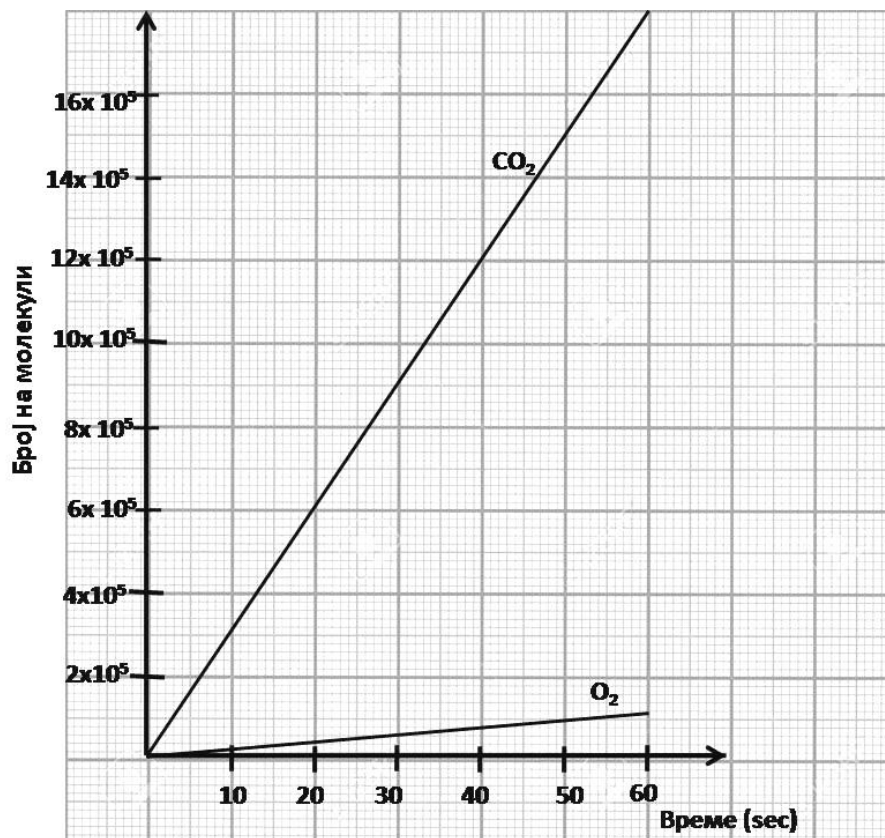
Б. Колку АТФ ќе се продуцира на мембрана со должина од 5mm за време од 1 минута? Прикажете ја пресметката.

$$1\text{mm}=10^6\text{nm},$$

$$5\text{mm}=5 \times 10^6\text{nm}$$

$$5 \times 10^6\text{nm}/10\text{nm} \times 100 \text{ АТФ/сек.} \times 60\text{сек.} = 5 \times 10^5 \times 6 \times 10^3 \text{ АТФ} = 3 \times 10^9 \text{ АТФ или } 3\,000\,000\,000 \text{ АТФ}$$

В. Во слична симулација била мерена дифузијата на O_2 и CO_2 преку мембрана во тек на 1 минута и истражувачите пресметале дека CO_2 дифузира 15x побрзо од O_2 и дека кислородот дифундирал со брзина од 2×10^3 молекули во секунда. На еден од истражувачите случајно му се истурило вода врз графикот од резултатите и дел од податоците биле избришани. Реконструирајте го графикот со дополнување на елементите кои недостигаат.



(Точен одговор по А се бодува 2 бода, под Б е 3 бода, под В е 7 бода, **вкупно 12 бода**)

Појаснување за бодување график – за секое од наведените се доделува по еден бод: точно повлечена линија за CO_2 , запишано CO_2 покрај линијата, стрелка на x-ската, цртчици на y-оската, точни бројки за секундите на x-оската, точни бројки за бројот на молекули на y-оската, точен сооднос на CO_2 линијата во однос на O_2 според описот во задачата.

8. Промената на примарната структура на хемоглобинот, ќе доведе до последователна промена на **секундарната, терциерната и квартерната** структура на протеинот, а со тоа и губење на **функцијата за пренесување кислород**.

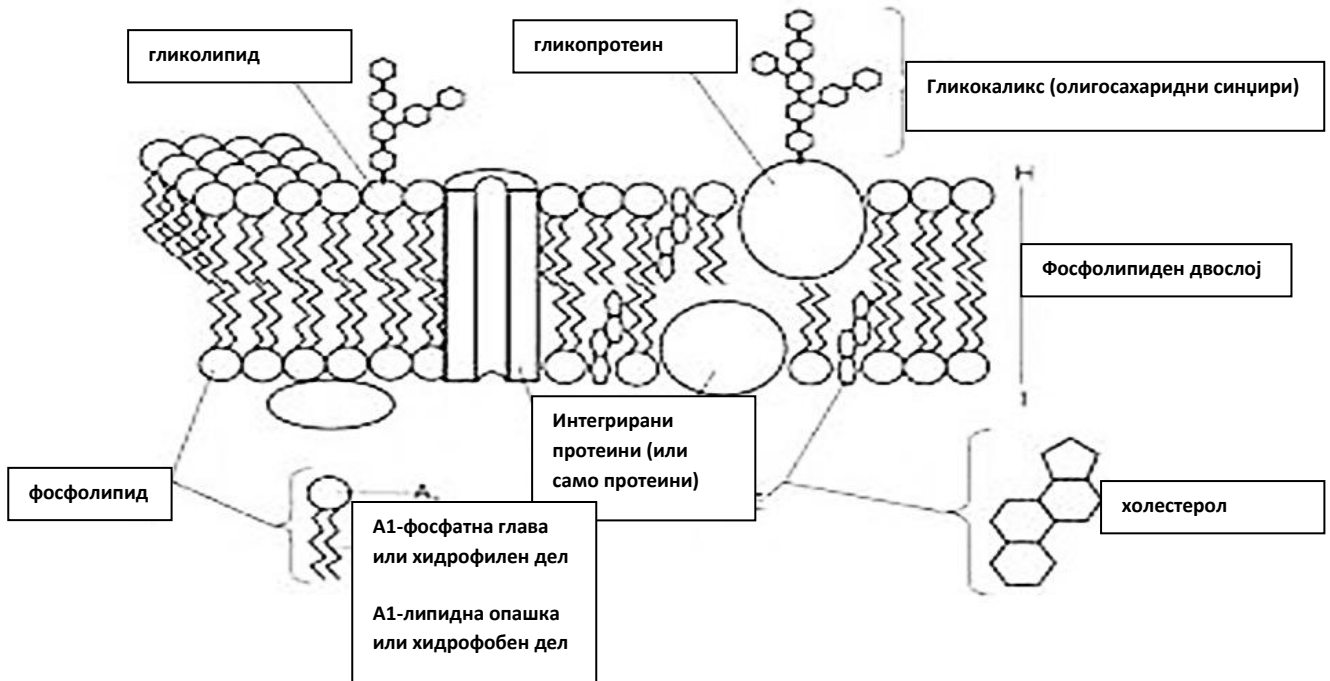
(Секој точен одговор се бодува со 1 бод, **вкупно 4 бода**)

9. Колку молекули на вода ќе се добијат при поврзување на 10 аминокиселини во полипептид?
Одговор со кратко образложение.

При формирање на пептидните врски се ослободува 1 молекула H_2O , за 10 аминокиселини ќе се формираат 9 врски, а со тоа и 9 молекули на H_2O .

(2 бода)

10. На сликата е претставен шематски приказ на **клеточна мембрана (или плазмалема)**. Означи ги сите составни компоненти.



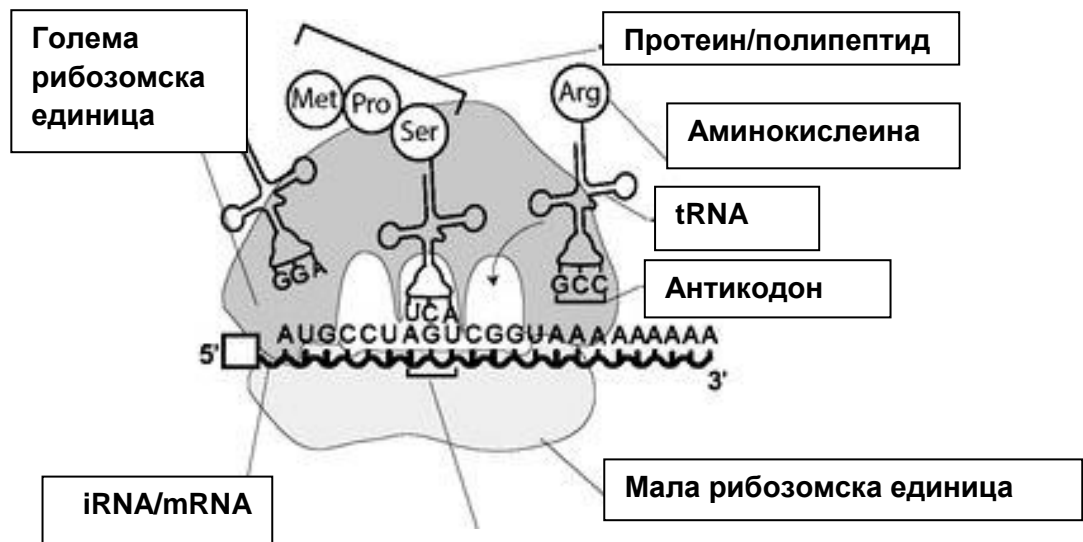
(Секој точен одговор се бодува со 1 бод, вкупно **10 бода**)

11. Одговорете кои од следните искази се точни, а кои неточни. (Т = точно; Н = неточно.)

| | | |
|--|---|---|
| DNA кодот се состои од стотици или илјадници нуклеотиди | Т | Н |
| Процесите на транскрипцијата и транслацијата се одвиваат еден по друг надвор од јадрото на клетките. | Т | Н |
| Секој од 64 типа на кодони кодираат различна аминокиселина | Т | Н |
| DNA репликацијата се случува за време на мејоза, но не и за време на митоза. | Т | Н |
| DNA кодот е заеднички за сите живи суштества | Т | Н |
| Алел е една од можните форми на генот | Т | Н |

(Секој точен одговор се бодува со 1 бод, вкупно **6 бода**)

12. Одговорете кој е процесот прикажан на цртежот и означете ги елементите кои учествуваат во истиот.



На цртежот е прикажан процесот на **транслација (синтеза на протеини)**.

(Секој точен одговор се бодува со 1 бод, вкупно **8 бода**)

13. Во примерок на двоверижна DNA, 30%, проценти од азотните бази се цитозин (C). Колкав процент од азотните основи во примерокот се аденин (A)?

$$\begin{aligned} \%G &= \%C & \%C &= 30\% \\ \%A &= \%T & \%A &= ? \end{aligned}$$

$$\%A + \%T + \%C + \%G = 100$$

$$2x + 30 + 30 = 100$$

$$2x = 40$$

$$x = 20$$

$$\%A = 20\%$$

(5 бода)

14. Во табелата за секој од напишаните генотипови, одреди ги можните хаплоидни гамети.

| Генотип | Хаплоидни гамети |
|---------|------------------|
| RrYy | RY, Ry, rY, ry |
| rrYy | rY, ry |
| RrYY | RY, rY |
| RRYyBB | RYB, RyB |

(Секој точна гамета се бодува со 1 бод, вкупно **10 бода**)

15. Определи ги можните генотипови на единките во првата генерација и веројатноста тие да се наследат кај следниве вкрстувања:

а. Генотип: II; li; li; ii

Веројатност: 25% за II; 50% за li; 25% за ii

Сооднос: 1:2:1

б. Генотип: li; ii

Веројатност: 50% за li; 50% за ii

Сооднос: 1:1

в. Генотип: II; li

Веројатност: 50% за II; 50% за li

Сооднос: 1:1

(Секој точен генотип и веројатност/сооднос по 1 бод, **вкупно 11 бода**)

16. Кафена женка од куна е вкрстена со сребрено-син мажјак, при што целото поколение е со кафено крзно. Кога куните од F1 генерацијата се вкрстени меѓу себе дале поколение (F2 генерација) со 47 кафени и 15 сребрено-сини крзна. Определете ги сите можни генотипови и фенотипови, и веројатноста да се појават во F1 и во F2 генерација.

За F1 генерација:

P: AA x aa

| | | |
|---|----|----|
| | A | A |
| a | Aa | Aa |
| a | Aa | Aa |

Генотип: 100% веројатност за Aa.

За F2 генерација:

P: Aa x Aa

| | | |
|---|----|----|
| | A | a |
| A | AA | Aa |
| a | Aa | aa |

Генотипски сооднос 1:2:1

Фенотипски сооднос 3:1 за кафени : сребрено-сини

(Секој точен генотип, генотипски сооднос и фенотипски сооднос по 1 бод, **вкупно 10 бода**)