

ОЛИМПИАДА ПО БИОЛОГИЯ И ЗДРАВНО ОБРАЗОВАНИЕ

Областен кръг, 2024 г., 9. клас

Драги олимпийци, предлагаме Ви **76 задачи** по биология и здравно образование. Те са групирани в три части – А, Б и В. **Задачите от част А са с избираем отговор, като само един от посочените отговори е верен.** Отбележете с Х буквата на верния отговор (А, Б, В, Г или Д) в ЛИСТА ЗА ОТГОВОРИ.



Задачите от част Б са с комбинации от отговори. От предложените комбинации само една е вярна и пълна. Отбележете с Х буквата на комбинацията от верни отговори (А, Б, В, Г или Д) в ЛИСТА ЗА ОТГОВОРИ. **Задачите от част В се решават по начин, указан в условието на всяка задача.**

Запишете отговорите в ЛИСТА ЗА ОТГОВОРИ! За работа разполагате с 4 часа.

ЧАСТ А



1. Малката Алиса решила да нарисува най-красивата си картина като използва естествени оцветители. Взела две чаши вода като поставила в едната венчелистчета от синя незабравка, а в другата – венчелистчета от бяла хризантема. След няколко часа водата в чашата с венчелистчета от незабравка се оцветила в синьо. Водата с венчелистчета от хризантемата останала бистра, но самите венчелистчета променили цвета си.

I. Как според вас се е променил цветът им?

- А. Позеленели, поради превръщането на левкопластите в хлоропласти под действието на светлината.
- Б. Пожълтели, под действието на хидролитични ензими от лизозомите в клетките.
- В. Посинели, поради пречупването на светлинните лъчи от водата.
- Г. Станали прозрачни, тъй като водата запълнила междуклетъчните пространства, измествайки въздуха.
- Д. Почернели под действието на бактерии, предизвикващи загниване на тъканите.

II. В кой клетъчен органел са разположени растителните багрила?

- А. клетъчна мембрана
- Б. ядро
- В. цитоплазма
- Г. вакуола
- Д. левкопласт

2. Коя систематична категория обединява показаните на фигурата растения 1 и 2.

- А. вид
- Б. род
- В. семейство
- Г. клас
- Д. отдел

3. Коя е причината за бързото ранно разлистване на дърветата през пролетта?

- А. активно движение на растителните сокове
- Б. бърз растеж на корените
- В. подготовка за цъфтеж
- Г. размразяване на горния слой на почвата
- Д. засилена фотосинтеза



4. Кой от изброените фактори НЕ е приспособление на хелиофитите (светлолюбивите растения)?

- А. наличие на листа с малки размери
- Б. вертикално разположение на листата
- В. липса на власинки или на восъчен налеп по листата
- Г. наличие на защитни пигменти в клетките на епидермиса
- Д. по-малко количество хлорофил, в сравнение със сциофитите (сенколюбивите растения)

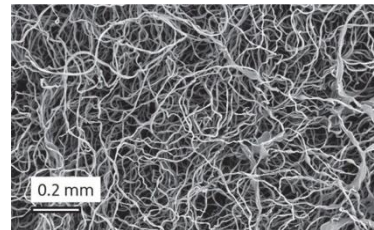


5. Високопланинското защитено растение алпийски еделвайс е емблема на Българския туристически съюз. В България се срещат *Leontopodium nivale* subsp. *alpinum* (в Пирин) и *Leontopodium alpinum* subsp. *nivalis* (в Стара планина).

I. Запишете в Листа за отговори семейството, към което принадлежи еделвайсът.

II. Запишете вида на съцветието на еделвайса.

III. Ако разгледате листата на еделвайса под микроскоп или лупа, ще забележите, че са покрити с гъсто сплетени власинки (виж снимката), които маскират зеления им цвят. Тези власинки представляват:



- А. мъртви клетки с въздушни празнини, които отразяват светлината
- Б. мъртви клетки, задържащи вода, които отразяват светлината подобно на снежинки
- В. живи клетки, съдържащи вещества, които предпазват растението от измръзване
- Г. живи клетки, съдържащи отровни вещества, които отблъскват растителноядните животни
- Д. живи клетки, съдържащи рядко срещан бял пигмент, подобен на бетулина в кората на брезата

IV. Каква е ролята на белите власинки, покриващи листата на еделвайса?

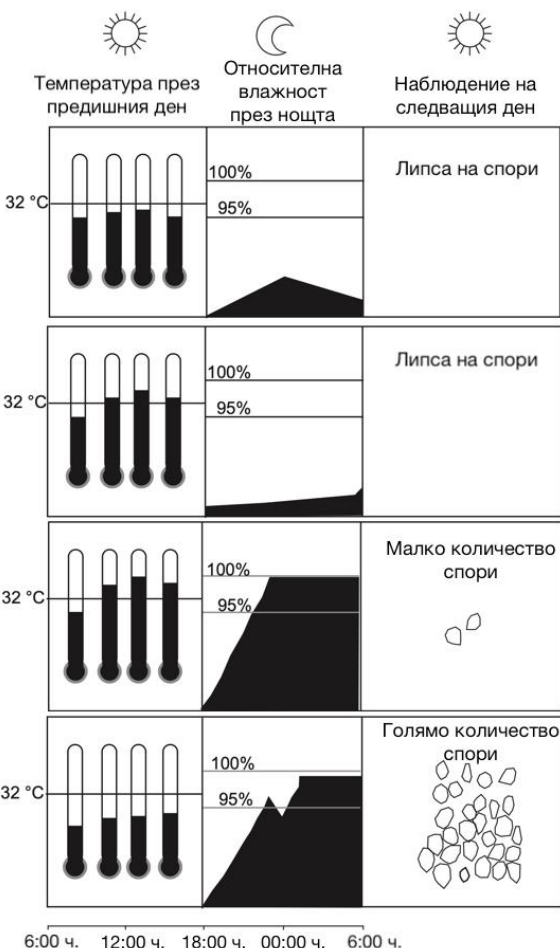
- А. разсейват силното УВ лъчение
- Б. привличат насекомите-опрашители
- В. предпазват растението от паразити
- Г. задържат вода, необходима за метаболизма на растението
- Д. съдействат за по-ефективното разпространение на семената

V. Запишете как се наричат власинките по повърхността на листата на еделвайса.

6. Учени открили организъм, при който липсват ядрена мембрана и митохондрии. Коя от изброените структури най-вероятно притежава този организъм?

- А. лизозоми
- Б. реснички
- В. ендоплазмена мрежа
- Г. хлоропласти
- Д. рибозоми

7. Гъбата *Peronospora tabacina*, причинител на болестта мана по тютюна, се размножава чрез спори,



които се забелязват като фин белезникав налеп по долната повърхност на листата на засегнатите растения. За да изследват факторите, от които зависи разпространението на гъбата, ученици от кръжок „Млад миколог“ решили да следят за наличие на спори и да наблюдават количеството им, като предварително провеждат измервания на дневната температура и на относителната влажност през нощта. Участниците в кръжочка обобщили получените резултати чрез показаната схема.

На основата на тази информация учениците са направили заключение, че най-много спори се образуват, когато:

- А. температурата през предишния ден надвишава 32 °С, а относителната влажност през нощта е над 95% в продължение поне на 6 часа
- Б. температурата през предишния ден надвишава 32 °С, а относителната влажност през нощта е под 95% в продължение поне на 6 часа
- В. температурата през предишния ден не надвишава 32 °С, а относителната влажност през нощта е над 95% в продължение поне на 6 часа
- Г. температурата през предишния ден не надвишава 32 °С, а относителната влажност през нощта е под 95% в продължение поне на 6 часа
- Д. относителната влажност през нощта е над 95% в продължение поне на 6 часа, независимо от температурата през предишния ден

8. Във вода от локва, любознателният Петър от 9-ти клас на СМГ открил микроскопични живи организми. Той взел две капки вода от една и съща локва. В периферията на едната поставил няколко кристалчета захар, а в периферията на другата - няколко кристалчета готварска сол. Как живите организми са реагирали след провеждането на експеримента?

- А. В първата капка микроорганизмите се приближили към захарта, а във втората - към солта.
- Б. В първата капка микроорганизмите се отдалечават от захарта, а във втората капка – се приближават към солта.

В. В първата капка микроорганизмите се приближават към захарта, а във втората – се отдалечават от солта.

Г. И в двата случая микроорганизмите се опитват да се отдалечат от кристалите захар и сол.

Д. И в двата случая микроорганизмите поемат повече вода, за да компенсират високите концентрации на добавените кристали.

9. Показани са три вида едноклетъчни организми (размерите им НЕ са показани в мащаб).

Кое от следните твърдения е вярно?

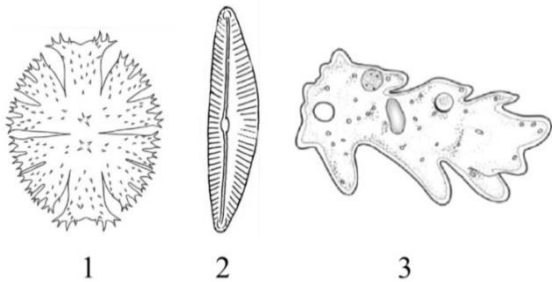
А. Организъм 1 може да изяде организми 2 и 3.

Б. Организъм 2 може да изяде организми 1 и 3.

В. Организъм 3 може да изяде организми 1 и 2.

Г. Организми 1 и 2 могат да изядат организъм 3.

Д. Организми 1 и 3 могат да изядат организъм 2.



10. На микроскопския препарат е представена мускулна тъкан с:

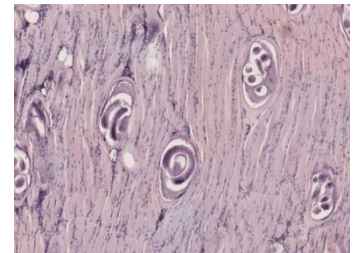
А. мехуровидни ларви на говежда тения

Б. мехуровидни ларви на свинска тения

В. ларви на спирална трихинела

Г. ларви на детски глист

Д. ларви на малариен плазмодий



11. Разгледайте членестоногото на схемата и определете към кой от класовете се отнася.

А. Трилобити

Б. Ракообразни

В. Паякообразни

Г. Многоножки

Д. Насекоми

12. Колемболите (наричани още вилоопашки и вилоскачки) са подклас от Клас Скриточелюстни насекоми. Подкласът включва 4 разряда всеядни влаголюбиви членестоноги с дължина до 6 mm. Числеността им се променя при системно намаляване на влажността на околната среда. Установено е, че те могат да намаляват размера на тялото си до 30%, като причината за това е:

А. да се спестява енергия при понижаване на температурата

Б. да се спестява енергия при повишаване на температурата

В. да се спестява енергия при изобилие от храна

Г. оцеляване при висока влажност на средата

Д. улесняване на дишането чрез книжен бял дроб



13. Химерите (*Holocephali*) са риби с единствен разред Химероподобни. Химерите обитават придънния воден слой и се хранят с мекотели и други безгръбначни. Плуват бавно с движения на гръдните плавници, а бързо - чрез опашния плавник. Устният отвор е разположен от долната страна на главата, а хрилните отвори са без капачета. Окраската на тялото варира от черно до кафеникаво-сиво. Открити са голям брой вкаменелости на Химероподобни, датиращи от периода

девон (от палеозой). Химерите са най-близки родственици на:

А. скатовете

Б. змийорките

В. калканите

Г. акулите

Д. октоподите

14. В процеса на еволюцията на гръбначните животни за първи път слюнчени жлези се появяват при:

А. хрущялните риби

Б. костните риби

В. земноводните

Г. влечугите

Д. бозайниците

15. Жабите-дървесници обикновено живеят при температури по-високи от -5°C . В райони с минимални температури до -40°C те преживяват зимите на дъното на незамръзващи водоеми. Кой от изброените фактори е от решаващо значение за оцеляването на тези жаби през зимата?

- А. количеството храна Б. средната температура на водата В. осветеността на басейна
Г. влажността на въздуха Д. концентрацията на разтворения кислород

16. На много тропически острови в океаните се заселват дребни влечуги и гризачи, плаващи от други местообитания върху дървесни отломки. Но при земноводните подобни случаи не се наблюдават, поради:

- А. невъзможност да се задържат върху плаващи дървесни отломки
Б. високата соленост на морската вода
В. липса на източници на вода на новите местообитания
Г. неспособност за издържане на дълго плуване, поради бързия им метаболизъм
Д. малките им размери, което ги прави лесна плячка за хищни птици

17. Хрущялните полупръстени са характерни за структурата на:

- А. глътката Б. хранопровода В. дванадесетопръстника Г. трахеята Д. бронхиолите

18. Слизестият секрет, покриващ стомашната лигавица:

- А. размеква храната Б. убива бактериите В. инактивира ензимите на слюнката
Г. възпрепятства разграждането на лигавицата Д. активира превръщането на пепсиногена в пепсин

19. Сърцето е мускулест орган, чиито съкращения движат кръвта в тялото.

I. За клетките, изграждащи миокарда, е вярно, че:

- А. се наричат мускулни влакна Б. се съкращават волево В. са напречнонабраздени
Г. имат две или три ядра Д. имат вретеновидна форма

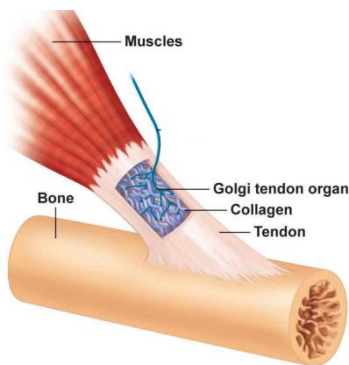
II. Запишете кухината на сърцето при птици и бозайници с най-голяма дебелина.

20. Единствената дълга кост в човешкото тяло, която е разположена хоризонтално, е:

- А. ключица Б. долночелюстна кост В. лопатка Г. теменна кост Д. петна кост

21. Подвижно свързани помежду си са:

- А. ключицата и раменната кост Б. скуловата кост и горната челюст
В. ребрата и гръдната кост Г. тазовите кости Д. раменната кост и лопатката



22. Съкращението на мускулите-разгъвачи на колянната става причинява разтягане в сухожилния орган/телца на Голджи и увеличава честотата на потенциалите на действие в сетивното нервно влакно. То от своя страна потиска мотоневроните на същите мускули и активира двигателните неврони на мускулите-сгъвачи. Кое от твърденията показва физиологичната роля на сухожилния орган на Голджи?

- А. спомага за бързото редуване на сгъване и разгъване при бягане
Б. предпазва колянната става от изкълчване като не позволява едновременното съкращение на сгъвачите и разгъвачите на ставата
В. предпазва мускулите и сухожилията от разкъсване при интензивно физическо натоварване

Г. води до пасивно сгъване в колянната става след активното ѝ разгъване

Д. намалява енергийния разход за редващите се мускулни съкращения чрез едновременното регулиране на двете рефлексни дъги

23. Разгледайте таблицата за състава на вдишания, издишания и алвеоларния въздух и изберете вярното твърдение.

- А. Количеството на O_2 в издишвания въздух е по-високо от това в алвеоларния, защото O_2 преминава в малка степен от стените на въздухоносните пътища към издишвания въздух.
Б. Азотът не може да преминава през стените алвеолите и кръвоносните съдове.
В. Газовият състав на издишвания въздух няма да се промени на 2500 m надморска височина.

- Г. Количеството на водните пари в издишвания въздух ще е по-голямо при по-студено и влажно време.
 Д. Количеството на CO₂ е най-високо в алвеоларния въздух, защото дифузията му от кръвообращението е непрекъснат процес.

	Състав на вдишания, издишания и алвеоларния въздух (в % на единица обем)		
	Вдишан въздух	Издишан въздух	Алвеоларен въздух
Кислород	20,71	14,60	13,20
Въглероден диоксид	0,04	3,80	5,00
Водни пари	1,25	6,20	6,20
Азот	78,00	75,40	75,60

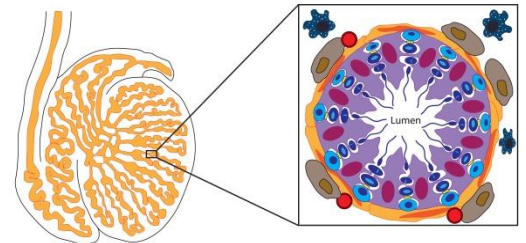


24. При велосипедистите кръвотокът в мускулите на краката:

- А. е постоянен
 Б. е повишен, за да осигури достатъчно кислород на мускулите
 В. е понижен, за да се избегне появата на отоци
 Г. не се различава от кръвоснабдяването на останалите части на тялото
 Д. не зависи от мускулното натоварване

25. Сертолиевите клетки:

- А. са разположени между семенните каналчета в семенника
 Б. са плоски епителни клетки, които покриват стената на семенното каналче
 В. фагоцитират късчетата цитоплазма, отделени при зреенето на сперматидите
 Г. отделят вещества и стимулират сперматогониите към делене
 Д. синтезират и отделят хормона тестостерон



26. На коя от схемите (А-Д) е представена вярно структурата на човешката ретина? С вълнообразни стрелки е означена посоката на светлината.

Легенда:

- биполярен неврон
- пигментен епител
- ганглийна клетка
- фоторецептор

А. [Diagram A: Light enters from the left, passes through the pigment epithelium, then the photoreceptors, then the bipolar neurons, and finally the ganglion cells. The photoreceptors are oriented towards the light source.]

Б. [Diagram B: Light enters from the left, passes through the pigment epithelium, then the ganglion cells, then the bipolar neurons, and finally the photoreceptors. The photoreceptors are oriented away from the light source.]

В. [Diagram C: Light enters from the left, passes through the photoreceptors, then the bipolar neurons, then the pigment epithelium, and finally the ganglion cells. The photoreceptors are oriented towards the light source.]

Г. [Diagram D: Light enters from the left, passes through the ganglion cells, then the bipolar neurons, then the photoreceptors, and finally the pigment epithelium. The photoreceptors are oriented towards the light source.]

Д. [Diagram E: Light enters from the left, passes through the pigment epithelium, then the ganglion cells, then the bipolar neurons, and finally the photoreceptors. The photoreceptors are oriented towards the light source.]

27. Кои от изброените клетъчни органели НЕ могат да се видят с помощта на светлинен микроскоп?

- А. ядро в растителна клетка
 Б. митохондрии в животинска клетка
 В. хлоропласти в клетка на водорасло
 Г. рибозоми в животинска клетка
 Д. клетъчна стена на растителна клетка

28. Пациент има микроцитна, хипохромна анемия. За установяване на причината за анемията е изолиран хемоглобин и е установено, че той съдържа много повече β -вериги, отколкото α -вериги, което е характеристика на α -таласемия. За да се определи генетичната основа на таласемията, от кръвта на пациента са изолирани нуклеинови киселини. При тази процедура се прилага както топлинна, така и алкална обработка, защото по този начин се:

- А. денатурират хистоновите протеини
- Б. разделят двете вериги на ДНК и РНК
- В. разкъсват фосфодиестерните връзки на ДНК и РНК
- Г. разделят веригите на РНК, а ДНК се разгражда до нуклеотиди
- Д. разделят веригите на ДНК, а РНК се разгражда до нуклеотиди

29. Кое от изброените нарушения е най-опасно за клетката?

- А. нарушаване на целостта на секреторни везикули
- Б. нарушаване на целостта на митохондриите
- В. образуване на тиминови димери в ДНК веригата
- Г. разкъсване на актиновите нишки
- Д. натрупване на лактат

30. Кое твърдение е вярно за свойствата на целулозата – най-разпространеното органично съединение на нашата планета?

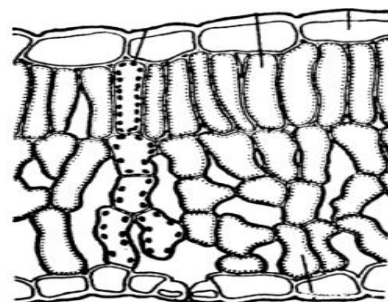
- А. При продължително разбъркване на целулоза във вода тя се разтваря добре.
- Б. Целулозата има сладък вкус и колкото е по-високо съдържанието ѝ, толкова е по-сладък вкусът на плодовете на растението.
- В. Целулозната клетъчна стена е много еластична и лесно се разтяга, поради което растителните клетки нарастват през цялата си живот.
- Г. Целулозата се разгражда в храносмилателната система на тревопасните животни под действието на бактериални ензими.
- Д. Целулозата е компонент на клетъчната стена и клетъчната мембрана на растенията.

ЧАСТ Б

31. На схемата е представен фрагмент от напречен пререз на лист от липа. Кои от изброените тъкани се наблюдават на схемата?

- 1. епидермис
- 2. гъбчест паренхим
- 3. дървесина
- 4. стълбчест паренхим
- 5. лико
- 6. корк

Отговори: А. 1 и 3 Б. 2 и 3 В. 1, 2 и 3 Г. 1, 2 и 4 Д. 2, 3 и 5

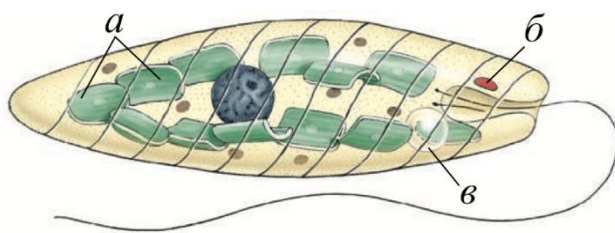


32. За намаляване загубите на вода растенията, обитаващи сухи скалисти местообитания, са снабдени с:

- 1. голямо количество власинки
- 2. силно разклонени стъбла
- 3. кутикула с по-голяма дебелина
- 4. дълбока коренова система
- 5. въздушни корени

Отговори: А. 1 и 2 Б. 1 и 3 В. 2 и 4 Г. 3 и 4 Д. 2, 3 и 5

33. Разгледайте фигурата, на която е показана зелена еуглена, и изберете верните твърдения.



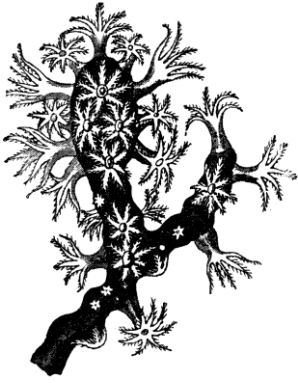
- 1. Структури *a* служат за самостоятелно (автотрофно) хранене.
- 2. Структури *a* служат за несамостоятелно (хетеротрофно) хранене.
- 3. С помощта на структура *b* еуглената се ориентира за посоката и интензитета на светлината.
- 4. В структура *c* се разграждат приетите от еуглената хранителни частици.

хранителни частици.

5. Еуглената се размножава безполово чрез делене на две по надлъжната ос на клетката.

6. Еуглената се размножава безполово чрез делене на две по напречната ос на клетката.

Отговори: А. 1, 3 и 5 Б. 1, 3 и 6 В. 1, 4 и 6 Г. 2, 3 и 6 Д. 2, 4 и 5

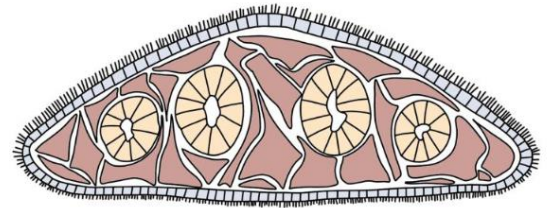


34. Благородният корал, наричан също червен корал (*Corallium rubrum*), е разпространен най-вече в Средиземно море, на дълбочина от 10 до 300 метра. Представлява колония, съставена от многобройни полипи, които образуват варовиков скелет, оцветен в оранжево-червено. Именно твърдият скелет на корала се цени в ювелирното изкуство. В началото на I хилядолетие благородният корал е обект на засилена търговия между средиземноморските страни и Индия, където се е смятало, че притежава магически и лечебни свойства. А до началото на XX век в Италия е било разпространено вярването, че украшенията, изработени от него, изцеляват безплодие. Изберете верните твърдения за благородния корал.

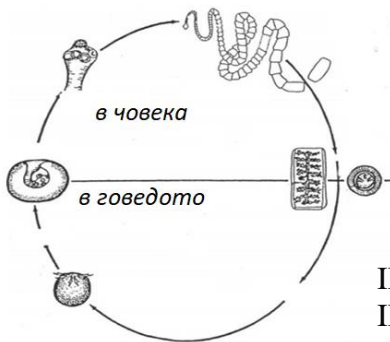
1. Отнася се към тип Мекотели.
 2. Всеки от полипите в колонията притежава осем пипалца.
 3. Оцветяването на варовиковия скелет се дължи на съдържащите се в него каротеноиди.
 4. Оцветяването на варовиковия скелет се дължи на отлагането на вещества, пренасяни в кръвоносната система на полипите.
 5. Благородният корал е двупластно животно с радиална симетрия.
 6. Благородният корал е трипластно животно без ясно изразена симетрия на тялото.
- Отговори: А. 1, 3 и 5 Б. 1, 4 и 6 В. 2, 3 и 5 Г. 2, 3 и 6 Д. 2, 4 и 5

35. На схемата е представен напречен пререз на безгръбначно животно. Кои от твърденията са верни?

1. организмът е паразит, който обитава храносмилателната система на гръбначни животни
 2. храненето се извършва дифузно през повърхността на тялото
 3. пространството между вътрешните органи служи за придвижване на кръвта
 4. организмът обитава водна среда
 5. отделителните му органи са протонефридии
 6. изобразените 4 канала са част от храносмилателната система
- Отговори: А. 1, 2 и 4 Б. 1, 3 и 5 В. 2, 4 и 5 Г. 3, 4 и 6 Д. 4, 5 и 6



36. Показан е жизнения цикъл на говеждата тения.



I. Изберете комбинацията от верни твърдения:

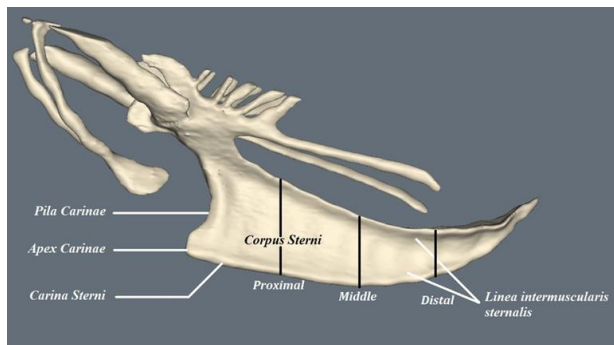
1. половото размножаване на паразита е в черния дроб на човека
 2. в говедото ларвите на паразита достигат мускулатурата му
 3. яйцата на паразита се изхвърлят чрез изпражненията на човек
 4. възрастните тении се локализират в червото на човека
 5. възрастните тении се локализират в червото на говедото
 6. човек се заразява при поглъщане на яйца на паразита от външната среда
- II. Отговори: А. 1, 2 и 3 Б. 2, 3 и 4 В. 2, 5 и 6
 III. Г. 3, 4 и 6 Д. 1, 3, 4 и 6

II. Членчетата на тенията са над 1000 на брой, като в последните 30-тина се съдържат яйца на тенията. Колко на брой са половите системи в тези последни 30 членчета?

III. Запишете накратко в Листа за отговори как човек може да се зарази с говежда тения.

37. При кои от изброените животни се наблюдава диференциран на отдели гръбначен стълб?

1. ручейна минога 2. зелена крастава жаба 3. сива чапла 4. сребриста каракуда 5. ланцетник
- Отговори: А. 1, 2 и 3 Б. 1, 3 и 5 В. 2, 3 и 4 Г. 2, 4 и 5 Д. 3, 4 и 5



38. Наличието на специфичен гребен, наречен кил (*Carina sterni*) на гръдната кост е свързано със залавянето на добре развити гръдни мускули при някои животни. Като имате предвид начина на живот на изброените видове, изберете тези от тях, които имат кил.

1. скален гълъб
2. черен бързолет
3. летяща катерица
4. сива гъска
5. африкански щраус

Отговори: А. 3 и 5 Б. 1, 2 и 4 В. 1, 2 и 5 Г. 1, 3 и 5 Д. 3, 4 и 5

39. Кои от изброените съединения оцветяват различни структури в тялото на животните?

1. хемоглобин
 2. кератин
 3. хемоцианин
 4. колаген
 5. меланин
- Отговори: А. 1 и 3 Б. 1, 3 и 5 В. 2, 3 и 4 Г. 2, 3 и 5 Д. 3, 4 и 5

40. Каква е правилната последователност на изброените елементи от гръбначния стълб при бозайниците, в посока от предната към задната част на тялото?

1. гръдна област
 2. атлас
 3. кръстцова кост
 4. епистрофей (аксис)
 5. поясна област
- Отговори: А. 1, 3, 2, 4, 5 Б. 1, 3, 5, 4, 2 В. 2, 3, 4, 5, 1 Г. 2, 4, 1, 5, 3 Д. 2, 4, 5, 1, 3

41. Храносмилателни ензими, разграждащи белтъци, се секретират от:

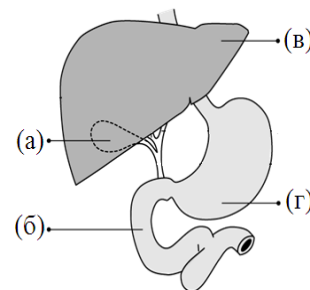
1. подезичната жлеза
 2. стомашните жлези
 3. задстомашната жлеза
 4. черния дроб
 5. слезката
- Отговори: А. 1 и 3 Б. 2 и 3 В. 1, 2 и 3 Г. 2, 3 и 5 Д. 2, 3, 4 и 5

42. Кои от изброените ензими НЕ функционират в празнината на тънкото черво?

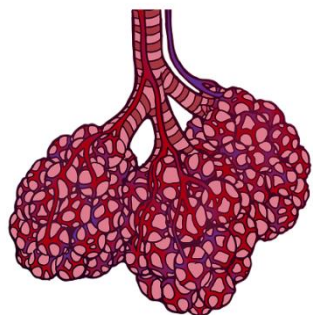
1. липаза
 2. лизозим
 3. трипсин
 4. пепсин
 5. ентерокиназа
- Отговори: А. 1 и 2 Б. 1 и 4 В. 2 и 4 Г. 1, 3 и 4 Д. 2, 3 и 5

43. Кои от твърденията са верни за представените на схемата органи?

1. Органът, отбелязан с (а) съхранява и отделя в тънкото черво храносмилателни сокове.
2. В органа (б) се изливат храносмилателни сокове на две големи храносмилателни жлези.
3. Органът (в) е най-голямата ендокринна жлеза в човешкото тяло.
4. Задстомашната жлеза излива богат на храносмилателни ензими сок в органа (б).
5. Храната престоява в органа (г) около 3-4 часа.



Отговори: А. 1, 2 и 3 Б. 1, 2 и 5 В. 2, 3 и 4 Г. 2, 4 и 5 Д. 3, 4 и 5



44. За структурите на схемата е вярно, че:

1. осигуряват съкращаването на белия дроб при вдишване
2. осигуряват преноса на кръв до органи в коремната кухина
3. представляват кухи образувания в червения костен мозък
4. стените им са изградени от еднослоен плосък епител
5. са структурни части на мъжката полова система
6. функцията им е свързана с отделяне на хормони
7. са свързани с газовата обмяна
8. са свързани с образуване на еритроцити

Отговори: А. 1 и 7 Б. 2 и 5 В. 3 и 8 Г. 4 и 7 Д. 3, 6 и 8

45. За фазата, в която се извършва диференциацията на сперматидите в сперматозоиди, е характерно, че:

1. продължава около 25 дни
2. хроматинът се кондензира
3. синтезират андроген-свързващ протеин, който концентрира тестостерона в семенните каналчета

4. акрозомата се измества в единия полюс на клетката и направлява полимеризацията на тубулина при образуване на микротръбичките на камшичето

5. Лайдиговите клетки образуват ензимите хиалуронидаза, кисела фосфатаза и неврамидаза, които са основните ензими в акрозомата на сперматозоида.

Отговори: А. 1, 2 и 3 Б. 1, 2 и 4 В. 2, 3 и 5 Г. 2, 4 и 5 Д. 1, 3, 4 и 5

46. Центриоли НЕ се наблюдават в:

1. клетки от чревния епител на жаба 2. еритроцити на човек 3. неврони на комар

4. клетки на чревна бактерия 5. клетки от паренхим на тиква

Отговори: А. 1 и 3 Б. 2 и 4 В. 1, 4 и 5 Г. 2, 3 и 4 Д. 3, 4 и 5

47. Учени изолирали компоненти на цитоплазмената мембрана на кардиомиоцити от плъх и установили наличие на:

1. холестерол 2. гликоген 3. фосфатидилсерин 4. фосфатидилхолин 5. кардиолипин 6. миозин

Отговори: А. 1, 2 и 5 Б. 1, 3 и 4 В. 2, 3 и 4 Г. 3, 5 и 6 Д. 4, 5 и 6

48. Хлоропластите и митохондриите съдържат:

1. хистонови белтъци 2. ДНК полимераза 3. РНК полимераза

4. хроматин 5. рибонуклеопротеидни комплекси

Отговори: А. 1 и 5 Б. 2 и 4 В. 1, 2 и 3 Г. 2, 3 и 5 Д. 3, 4 и 5

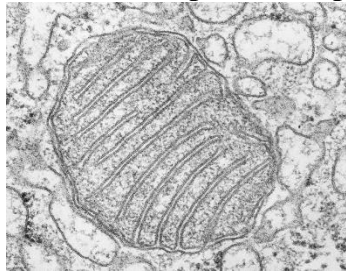
49. Целулозата и хитинът изпълняват структурна и опорна функция. В клетките на кои от изброените организми може да открием хитин?

1. бял равнец 2. ламинария 3. кладенчов мъх

4. еленов лишей 5. мамонтово дърво 6. обикновена манатарка

Отговори: А. 1 и 5 Б. 2 и 4 В. 3 и 6 Г. 4 и 6 Д. 2, 3 и 6

50. Кои са верните твърдения за органела, представен на електронно-микроскопската снимка?



1. Външната му мембрана има сходен строеж с клетъчната мембрана.

2. В течната фаза на органела има много хидролитични ензими.

3. Вътрешната мембрана съдържа голямо количество белтъци.

4. Броят им е по-голям в клетките на кафявата мастна тъкан, отколкото в бялата.

5. Броят им е по-малък в активно секретирани клетки, отколкото в несекретирани.

Отговори: А. 1 и 2 Б. 2 и 4 В. 3 и 5 Г. 1, 3 и 4 Д. 2, 3 и 5

51. Хетерополимери са:

1. хиалуронова киселина 2. хемоглобин 3. скорбяла 4. кератин 5. хитин

Отговори: А. 1, 2 и 3 Б. 1, 2 и 4 В. 1, 4 и 5 Г. 2, 3 и 5 Д. 3, 4 и 5

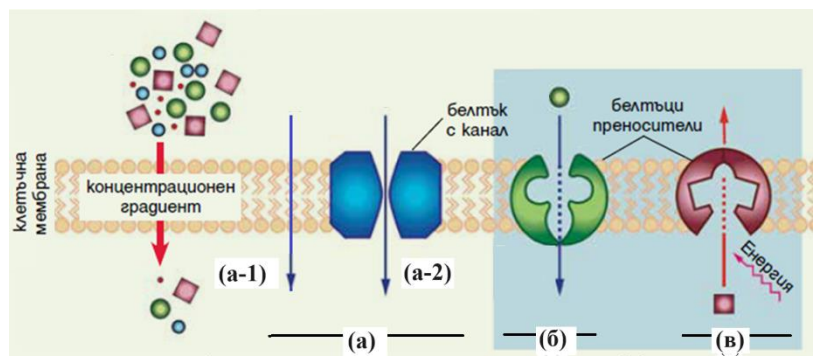
52. На границата клетка-среда непрекъснато се осъществява обмяна на вещества и клетката запазва своята хомеостаза.

I. За представените видове мембранен транспорт на малки молекули и йони е вярно, че:

1. При обикновена дифузия (а) относителната скорост на молекулите е пропорционална на концентрационния градиент през мембраната.

2. Малките молекули (O_2 , CO_2 , N_2 , стероиди, урея, глюкоза и др.) се пренасят при транспорт (а-1).

3. Скоростта на транспортиране на молекули през мембраната при транспорт (б) е много по-висока, отколкото при обикновена дифузия.



4. Транспортът (а-2) се осъществява чрез специфични белтъци само в посока на концентрационен градиент и не изисква разход на енергия.

5. Пример за белтък, осъществяващ транспорт (в) е K^+Na^+ помпа.

6. Транспортът на водни молекули през мембраната се осъществява чрез (а-1) и (а-2).

Отговори: А. 1, 2 и 5

Б. 2, 4 и 6

В. 1, 2, 3 и 5

Г. 1, 3, 5 и 6

Д. 2, 3, 5 и 6

II. Запишете в Листа за отговори наименованията на видовете мембранен транспорт (а), (а-1), (а-2), (б) и (в), представени на схемата.

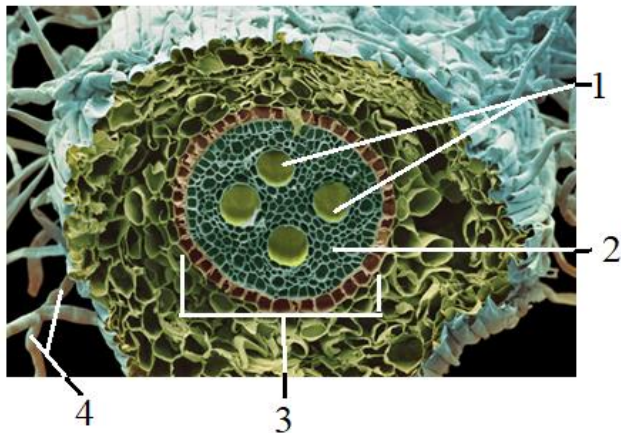
ЧАСТ В

53. На схемата е представен вариант на класически експеримент, направен от Джозуеф Пристли – английски свещеник протестант, естествоизпитател, философ, обществен деец, член на Лондонското кралско дружество. Пристли обаче влиза в историята преди всичко като изтъкнат химик, открил кислорода. Анализирайте етапите на експеримента и запишете:

1. причината, поради която растението (1) не оцелява.

2. причината, поради която мишката (2) не оцелява.

3. причината, поради която растението и мишката (1) оцеляват.



54. На електронно-микроскопската снимка е показан пререз от орган на цветно растение. Запишете:

I. наименованието на органа

II. наименованията на означените структури (1-4)

III. вида на електронния микроскоп, с който е направена снимката

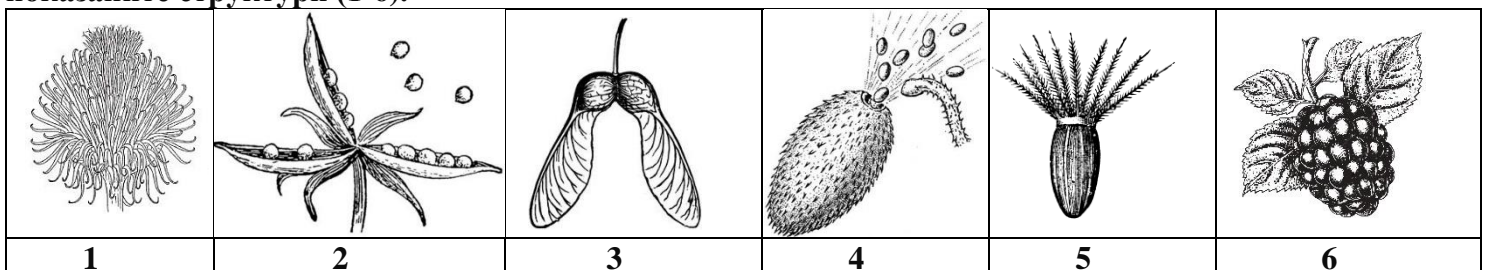
55. Плодовете и съдържащите се в тях семена могат да се разпространяват:

А. от вятъра

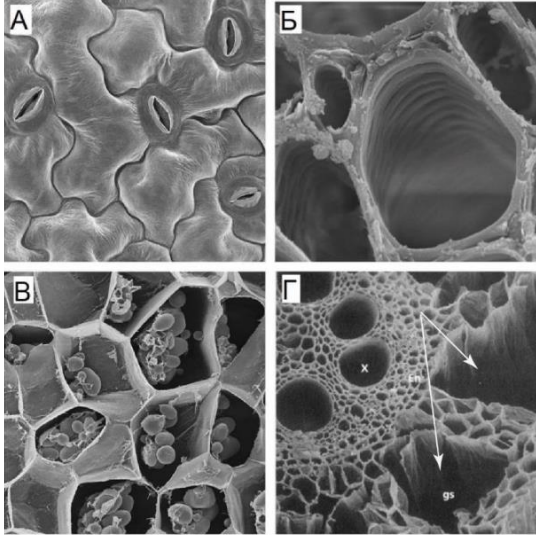
Б. балистично (чрез приспособления, които „експлодират“ и изхвърлят семената на известно разстояние)

В. от животни

В Листа за отговори срещу всяка от буквите (А-В) запишете начина на разпространение на показаните структури (1-6).



56. Съпоставете растителните тъкани (А–Г) с функциите, които изпълняват (1-4). На снимка (Г) тъканта е отбелязана със стрелки.



1. бариерна функция и пренос на въздух на къси разстояния
2. съхранение на хранителни вещества
3. съхранение на въздух
4. воден транспорт на далечни разстояния

57. За да фотосинтезира, морският фитопланктон се стреми да се разполага в зона с достатъчно светлина. С какви приспособления тези организми могат да компенсират гравитацията и да избегнат потъване в слабоосветените зони?

1. допълнителна мембрана върху клетъчната стена
2. множество клетъчни израстъци
3. липидни капки в цитоплазмата
4. добре развит апарат на Голджи
5. газови вакуоли

58. В сравнение с *ентомофилните* (опрашвани от насекоми) растения, *анемофилните* (опрашвани от вятъра) растения най-вероятно ще имат:

1. цветове, събрани в съцветия
2. тичинки на къси дръжки, които не се подават над околоцветника
3. редуциран околоцветник
4. малко по размери близалце
5. голямо количество лек пращец с гладка повърхност

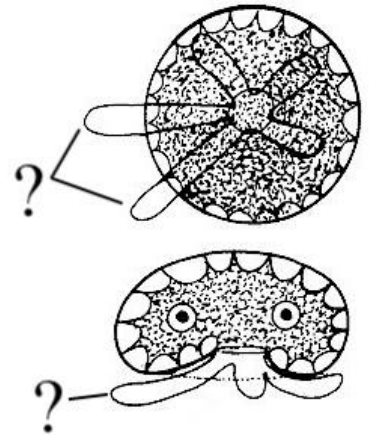
59. На схемата е изобразена *арцела* – едноклетъчен организъм, който може да бъде открит в сладководни водоеми, както и сред торфени и почвени мъхове.

I. Към кое царство принадлежи *арцела*?

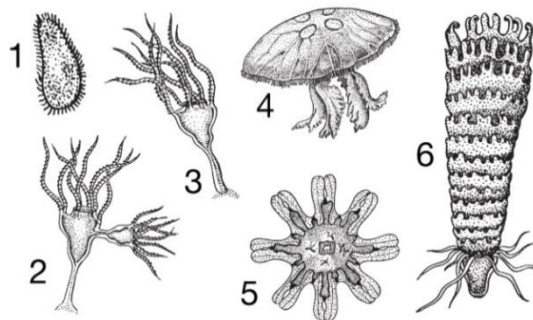
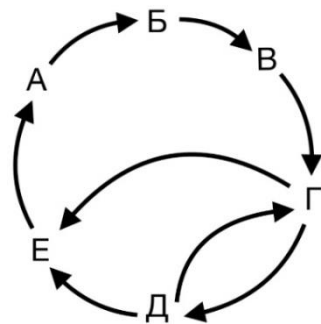
II. Кои от следните характеристики се отнасят за *арцела*?

1. автотрофно (самостоятелно) хранене
2. хетеротрофно (несамостоятелно) хранене
3. еднокамерна черупка с един отвор
4. еднокамерна черупка с множество отвори
5. многокамерна черупка с един отвор
6. две идентични ядра
7. голямо и малко ядро

III. Запишете в Листа за отговори названието на структурите, означени на схемата с въпросителен знак.



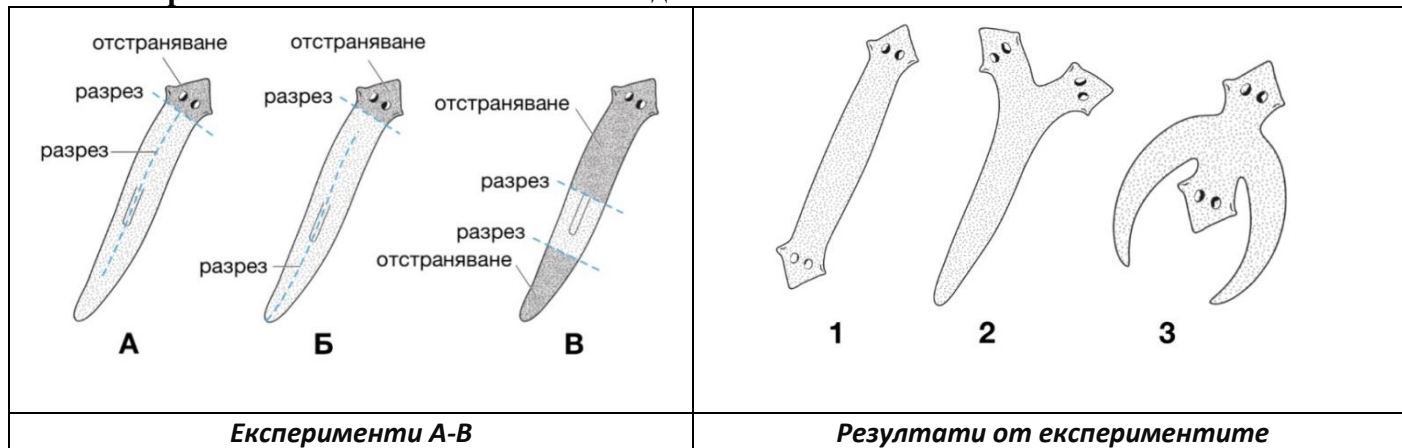
60. На схемата със стрелки и буквени означения е представен жизненият цикъл на ушатата медуза (*Aurelia aurita*). Установете съответствието между буквите от схемата и цифрите към изображенията, с които са представени различните стадии от развитието на медузата.



61. Планариите се отличават със забележителната си способност да възстановяват увредени части на тялото си. В рамките на три експеримента (А, Б и В) на различни места (означени с пунктирна линия) по тялото на планарии са направени разрези с бръснач. На всяка от схемите в светлосиво е показана тази част от тялото, която служи за възстановяването му, а в тъмносиво са дадени частите, които се отстраняват.

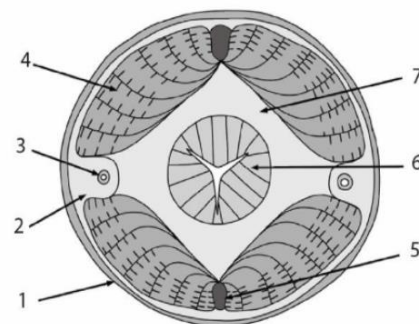
I. Към всеки от експериментите (А, Б и В) отнесете резултата (1, 2 и 3), наблюдаван вследствие на възстановяването на отстранените части от тялото.

II. Как се нарича способността на животните да възстановяват части от тялото си?



62. На схемата е представен напречен пререз на кръгъл червей. Запишете чрез подходящите букви (А-Ж) в Листа за отговори органите и структурите (1-7), като избирате от:

- А. коремна нервна верига
- Б. надлъжни телесни мускули
- В. отделителен канал
- Г. многослойна кутикула
- Д. епидермис
- Е. първична телесна празнина
- Ж. мускулатура на глътката



63. Характерни само за бозайниците признаци са:

- 1. четириделно сърце
- 2. белодробно дишане
- 3. кафява или бяла окраска на козината
- 4. петопръстен крайник
- 5. ляво завиваща аорта
- 6. топлокръвност
- 7. диференцирани зъби
- 8. потни жлези

64. В таблицата са записани физиологични показатели на пет различни организми:

- А. човек
- Б. слон
- В. прилеп
- Г. домашна мишка
- Д. шаран.

	Температура на тялото ($^{\circ}\text{C}$)	Сърдечна честота (удари/мин)	Максимална скорост на придвижване (м/с)
1	1-30	30-40	1,5
2	38	450-550	3,5
3	31	500-660	14
4	36,2	22-28	11
5	36,6	60-90	10

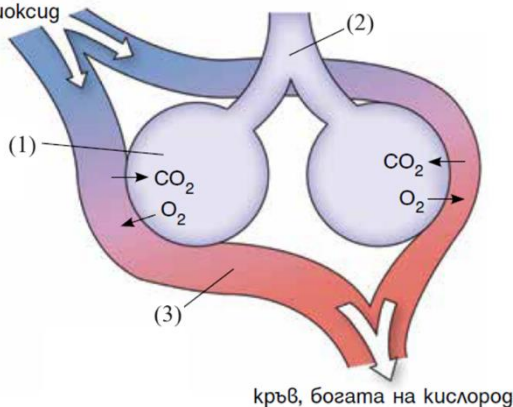
Запишете в Листа за отговори за всеки от организмите (А-Д) съответстващите му физиологични показатели.

65. Кои от твърденията са верни за органа на схемата и свързаните с него структури (а) и (б)?

1. Органът на схемата е част от половата система на мъжа и е разположен извън коремната кухина.
2. Представява кух мускулест орган, разположен в долната част на коремната кухина, непосредствено зад и малко над срамната кост на таза.
3. Това е жлезист орган, разположен в предната част на гръкляна (ларинкса).
4. Стената му е изградена от три слоя и съдържа гладка мускулна тъкан.
5. Обемът на представения орган е около 500 – 800 mL.
6. Чрез структурите, означени с (а) органът се свързва с тънкото черво.
7. По структурите (а) образуватите сперматозоиди се изнасят от органа при еякулация.
8. Структурите (а) са каналчетата с дължина около 30 cm.
9. Мри мъжете структурата (б) е с различна дължина в мъжкия и женския организъм.
10. В началото на структурата (б) има кръгов мускул от напречно набраздена мускулна тъкан.
11. Жлезистата тъкан на органа отделя хормони, съдържащи йод.
12. По каналчето (б) хормоните се отделят в кръвта.



кръв, богата на въглероден диоксид



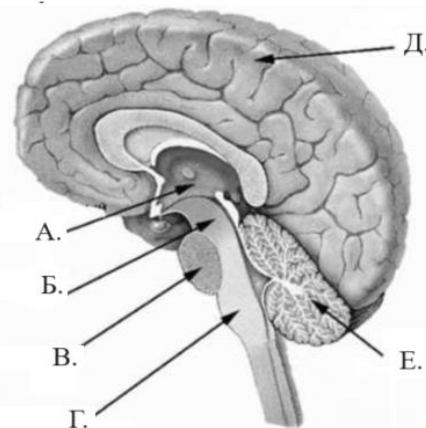
кръв, богата на кислород

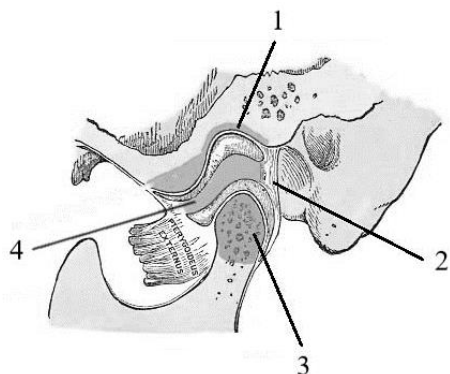
66. На схемата е показана част от газовата обмяна в организма.

- А. Запишете в кой орган се извършва газовата обмяна, изобразена на схемата.
- Б. Запишете пропуснатите означения (1, 2 и 3).
- В. Запишете наименованието на кръвоносните съдове, по които богатата на кислород кръв ще достигне до сърцето.
- Г. Запишете кухината на сърцето, в която ще постъпи окислената кръв.

67. Кои от твърденията са верни за отделните части на главния мозък?

1. Структурата (Е) е изградена от две полукълба и разположена между тях част, наречена *червей*.
2. В структурата (Б) има центрове, свързани с двигателната дейност и център, който потиска болката.
3. В структурата (В) има двигателни ядра на черепномозъчни нерви, които инервират мускулите на езика, гълтача, гръкляна и сетивното ядро на вкусовите нерви.
4. Бялото мозъчно вещество на структурата (Г) представлява снопове от нервни влакна, които в по-голямата си част преминават транзитно и осъществяват неговата проводна функция.
5. До (А) достигат сетивните нервни импулси от почти всички рецептори на тялото, като информацията се преработва и се оценява биологичното и значение.
6. Повърхността на структурата (Д) е от 2200 до 2600 cm², а дебелината – от 1,2 до 5 mm. Това е най-висш център на анализ и синтез на информация, която организмът получава от външната и вътрешната среда.





68. На фигурата е представена става от човешкото тяло, за която е характерно, че ставната кухина е разделена на две отделни кухини от влакнест хрущял, който сраства със ставната капсула.

I. Запишете в Листа за отговори коя е тази става.

II. Изберете от предложените кости (а-ж) тези, които се свързват чрез показаната става.

- | | | |
|-----------------|-------------------|--------------------|
| а. долна челюст | б. горна челюст | в. гръден прешлен |
| г. ребро | д. слепоочна кост | е. клиновидна кост |
| ж. небцова кост | | |

III. Анализирайте схемата и запишете наименованията на структурите 1-4.

69. Има много противоречиви мнения относно наименованието на тимусната жлеза. Според някои изследователи при откриването ѝ древните гърци я нарекли *тимус*, защото наподобявала на лист от мащерка (*Thymus*). Други са на мнение, че името идва от гръцката дума за душа, защото е близо до сърцето, а според трети наименованието означава жизнена енергия (от гръцки - *thýmos*). Често я наричат още жлеза на щастието и младостта. Независимо от произхода на името, тимусната жлеза има важни функции в организма на човека. Кой от твърденията за тимуса са верни?

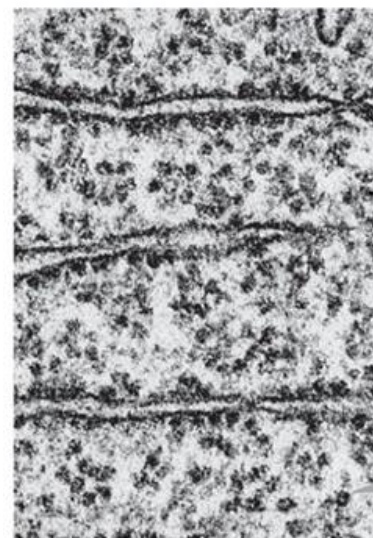
1. Тимусът е основната жлеза на имунната система и нейната функция е свързана с развитието и узряването на Т-лимфоцитите.
2. Жлезата се състои от два дяла, разположени симетрично от двете страни на трахеята, зад гръдната кост.
3. Развива и започва активно да функционира още преди раждането.
4. Най-големи размери тимусната жлеза има през пубертета.
5. Жлезата продуцира хормони (тимулин, тимозин, тимусен хуморален фактор, тимопоетин), които влияят на съзряването на пролимфоцитите до Т-лимфоцити.
6. Тимусната жлеза произвежда и малки количества витамин D.

70. На електронно-микроскопската снимка са представени двата вида рибозоми в цитозола на еукариотната клетка – свързани с ендоплазмената мрежа (ЕПМ) и свободни.

I. Разделете и запишете в Листа за отговори изброените белтъци (1-10) в две групи, в зависимост от това дали се синтезират от свободни рибозоми в цитозола (група А) или от свързани с ЕПМ (група Б).

- | | | |
|------------------------|---------------------|---------------|
| 1. ДНК-полимераза | 2. инсулин | 3. пепсин |
| 4. глюкозо-6-фосфатаза | 5. топоизомераза | 6. хеликаза |
| 7. малтаза | 8. кисела хидролаза | 9. проколаген |
| 10. хистон H2A | | |

II. С какъв вид електронен микроскоп е направена електронно-микроскопската снимка?



0.5 μ m

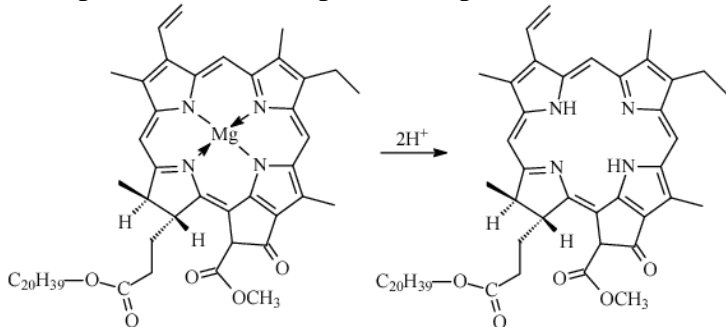
71. Антибиотиците (*анти* - срещу и *биос* - живот) са лекарства, използвани за лечение на бактериални инфекции. Запишете чрез съответните цифри кои от твърденията НЕ са верни за антибиотиците.

1. Необходимо е постоянно да се създават нови антибиотици, тъй като бактериите се адаптират към тях.
2. Първите антибиотици хората са получили от природни източници.
3. Антибиотиците действат безразборно, засягайки както вредната, така и полезната микрофлора.
4. Повечето антибиотици действат, като нарушават целостта на ядрената обвивка на бактериите.
5. Антибиотиците са най-ефективните лекарства срещу причинителите на вирусни заболявания.

72. Подредете описаните стадии (А–Д) в жизнения цикъл на ХИВ вируса, като приемете, че началото на жизнения цикъл започва със заразяване на Т-лимфоцит.

- А. екзоцитоза на вирусни частици, обвити със суперкапсид
 Б. транскрипция
 В. обратна транскрипция
 Г. трансляция
 Д. самосъбиране на капсида

73. Проведен е експеримент при който към алкохолен разтвор на хлорофил е добавена солна киселина и е протекла показаната реакция.



И. Какво ще се наблюдава в края на експеримента?

1. хлорофилът е стане по-добре разтворим
2. хлорофилът ще загуби зеления си цвят
3. хлорофилът ще денатурира
4. хлорофилът ще се разгради до NH_3 , CO_2 и H_2O
5. хлорофилът ще абсорбира по-ефективно светлината

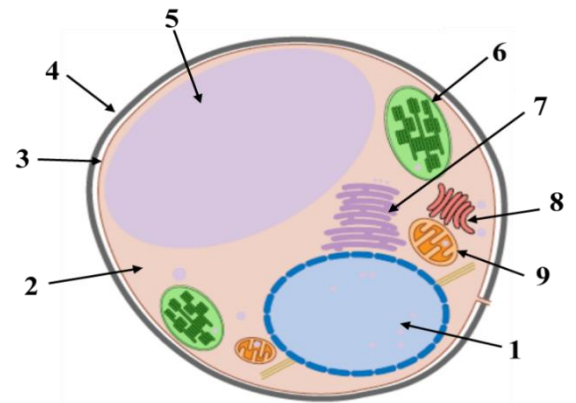
II. Кои от изброените фактори ще улеснят загубата на магнезиев йон в структурата на хлорофила?

1. ускоряване на фотолизата на водата
2. понижаване на рН
3. увеличаване на интензитета на светлината
4. повишаване на концентрацията на АТФ
5. намаляване на концентрацията на Cl^- йони

74. I. Представител на кое царство е показаната на фигурата клетка?

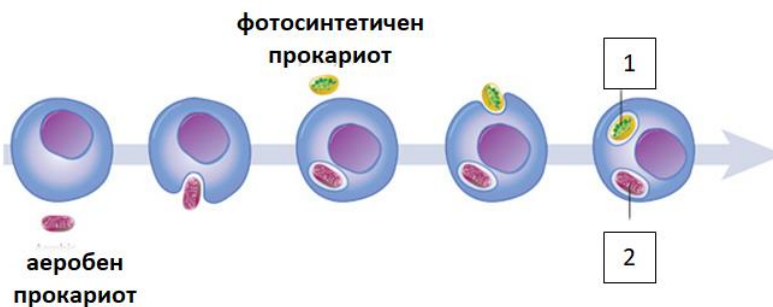
II. Запишете в Листа за отговори наименованията на структурите, означени с цифри (1-9).

III. От кои органели в клетката може да се изолира ДНК? Въведете отговора си със съответните цифри.



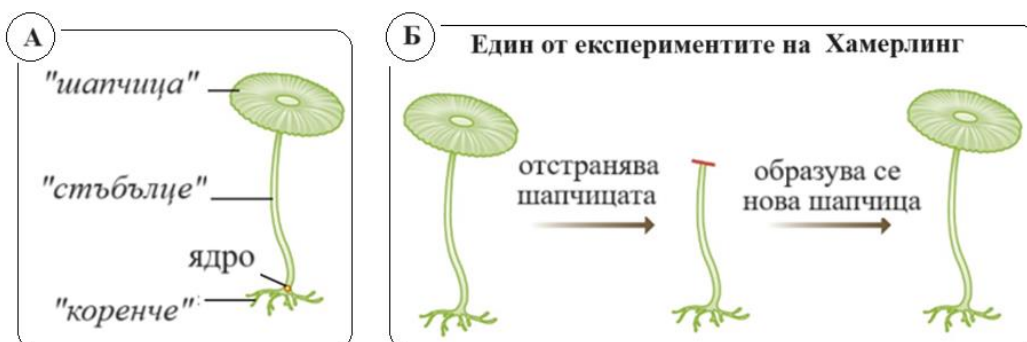
75. Счита се, че два от органелите в еукариотните клетки са възникнали в процеса на еволюцията чрез ендосимбиоза – „поглъщане“ на прокариоти от древните еукариоти (вижте схемата).

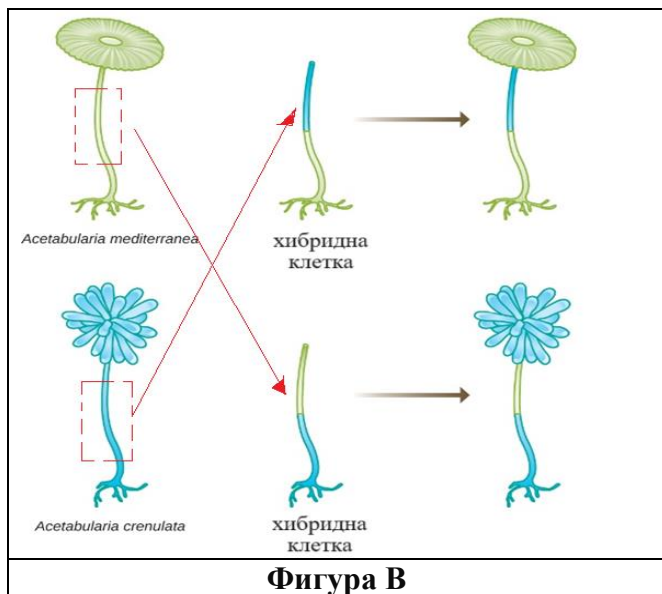
Отговорете на въпросите в Листа за отговори.



1. Кои са описаните два органела?
2. Кой от двата органела е възникнал по-рано, имайки предвид, че е характерен за всички еукариоти?
3. Тези органели запазили ли са собствената си ДНК? Запишете Да или Не.
4. Едно- или двумембранни са тези органели?

76. През 30-те години на миналия век немският учен Хамерлинг (1901–1980) прави многобройни експерименти с едноклетъчния организъм *Acetabularia*. Клетката-организъм има странна форма: разширена част - “шапчица”, “стъбълце” и “кореноподобна част” в която се намира ядрото. (фиг. А и Б).





Хамерлинг работи с два вида ацетабуларии, различаващи се по формата на шапчицата, като чрез микроманипулации създава хибридни клетки и наблюдава тяхното развитие (фиг. В).

Запишете в *Листа за отговори* какво според вас е доказал ученият чрез своите експерименти.

*Скъпи олимпийци, благодарим Ви за участието!
Желаем Ви постоянство и успехът ще бъде с ВАС!*

