

ОЛИМПИАДА ПО БИОЛОГИЯ И ЗДРАВНО ОБРАЗОВАНИЕ

Областен кръг, 2025 г., 11-12. клас

Уважаеми олимпийци, поздравяваме Ви за Вашето участие на Областния кръг на Олимпиадата по биология и здравно образование! Предлагаме Ви 80 задачи, които са групирани в три раздела – А, Б и В.



Задачите от раздел А са с избираем отговор, като само един от отговорите е верен. Отбележете с Х буквата на верния отговор (А, Б, В, Г или Д) в ЛИСТА ЗА ОТГОВОРИ.

Задачите от раздел 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 раздел В се решават по начин, указан в условието на всяка задача.

Запишете **ВСИЧКИ** отговори в ЛИСТА ЗА ОТГОВОРИ! За работа разполагате с 4 часа.

ЧАСТ А



1. При изгрев малката Алиса видяла, че съцветията на слънчогледите в градината били обърнати на изток, но в късния следобед те били обърнати на 180° и тя предположила, че следват Слънцето. За да провери това на следващата сутрин преди изгрева тя поставила черни, непроницаеми за светлина торбички върху няколко съцветия, а вечерта открила, че избраните растения **НЕ** са променили позицията на съцветията си.

I. Какъв метод на научно познание е използвала Алиса, за да разреши загадката? А. моделиране Б. експеримент В. наблюдение Г. сравнение Д. анализ

II. Оказва се, че движенията на слънчогледите по посока на Слънцето **НЕ** се наблюдават винаги, но ако има подобно явление, то най-вероятно:

1. е следствие от техния циркаден ритъм
2. семената им узряват по-бързо
3. привличат насекомите и по-лесно се опрашват
4. засилват изпарението на вода при горещо време
5. ускоряват процеса на фотосинтеза

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

2. Белите венчелистчета на растението *Diphylleia grayi*, известно и като *стъклено цвете*, при контакт с вода стават прозрачни, а при изсъхване възвръщат цвета си.

I. Кое от твърденията за описаното явление е вярно?

А. При този процес водата запълва междуклетъчните пространства, измествайки въздуха в тях.

Б. При този процес водата разтваря бялото багрило във венчелистчетата, а след това то бързо се синтезира.

В. Този процес е защита срещу тревопасни животни.

Г. Най-вероятно растението е хищник и така привлича дребни насекоми.

Д. Прозрачните венчелистчета са привлекателни за опрашителите.



II. Когато венчелистчетата станат прозрачни то се:

А. увеличава пречупването на светлината и тя минава по-трудно през венчелистчетата

Б. намалява пречупването на светлината и тя се отразява много по-лесно

В. намалява пречупването на светлината и тя минава през венчелистчетата, вместо да се отразява

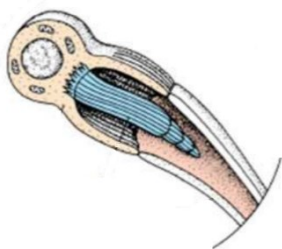
Г. увеличава пречупването на светлината и тя минава лесно през венчелистчетата

Д. задейства механизъм водата да се придвижи по-бързо до корена по флоема (ликовите цеви)

3. I. В коя комбинация от отговори (А-Д) са записани вярно всички представени плодове? За улеснение имайте предвид, че плод *цинародий* се образува от цвят с много плодници и вдлъбнато цветно легло (хипантий), което впоследствие се разраства и обхваща орехчетата.

					
А.	сборно орехче	многосеменна костилка	цинародий	ягода	сборна костилка
Б.	сборна костилка	костилков	лъжлив ябълковиден	сборно орехче	цинародий
В.	сборно орехче	костилков	лъжлив ябълковиден	цинародий	сборна костилка
Г.	сборна костилка	кутийка	мехунка	ягода	шушулка
Д.	ягода	костилков	лъжлив ябълковиден	тиквовидна ягода	цинародий

II. Запишете семейството, към което се отнасят растенията с показаните плодове.



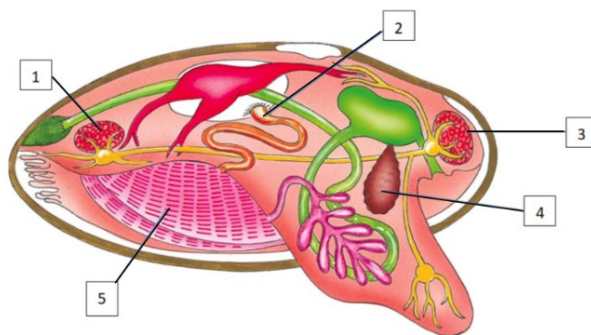
4. I. На схематичната рисунка е представена структура при плоските червеи, която осигурява:

- А.** всмукване на хранителни вещества от околната среда
- Б.** отделяне на непотребни продукти от обмяната
- В.** приемане на химични дразнителни от средата
- Г.** образуване на полови клетки
- Д.** движение на ресничките

II. Запишете наименованието на структурата.

5. На схемата е показана част от анатомичното устройство на Блатната беззъбка.

I. Кои са структурите, отбелязани с цифри (1-5)?



	1	2	3	4	5
А.	анус	нефридий	уста	сърце	полови жлези
Б.	уста	анус	полови жлези	хриле	сърце
В.	анус	уста	сърце	полови жлези	хриле
Г.	заден мускул затваряч	нефридий	преден мускул затваряч	хепатопанкреас	хриле
Д.	преден мускул затваряч	хепатопанкреас	заден мускул затваряч	хриле	нефридий

II. Кръвоносната система на мидата е:

- А.** отворена, като сърцето се състои от едно предсърдие и две камери
- Б.** затворена, като сърцето се състои от две предсърдия и една камера
- В.** отворена, като камерата на сърцето е пронизана от канала на половата жлеза
- Г.** затворена, като камерата на сърцето е пронизана от канала на половата жлеза
- Д.** отворена, като камерата на сърцето е пронизана от червото

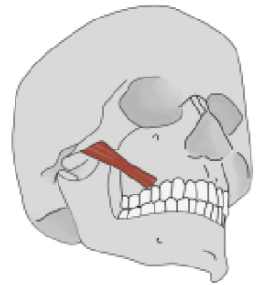
6. Съвременната херпетология класифицира змиите, като произлезли от гущерите. Коя особеност на змиите се счита за основно доказателство в подкрепа на това твърдение?

- А.** тялото им е покрито с епидермални люспи
- Б.** сходство в начина на хранене, свързано с хищничество
- В.** рудимент (недоразвита част) от задното поясче в скелетната система
- Г.** значително сходство в зъбната система
- Д.** възможност за автотомия (самооткъсване) на опашката

7. Коя от изброените характеристики е най-вероятно да се открие при бозайници, които са обект на хищничество от страна на други бозайници?

- А. очи, разположени отстрани на главата
 Б. дълги и заострени зъби
 В. добре развити нокти на краката
 Г. уши със закърнели мускули
 Д. урина със специфична миризма

8. Фигурата показва разположението на *големия скулов мускул*, чието начало е от външната повърхност на скуловата кост и завършва в ъгъла на устните. Кое от изброените движения ще възникнат при съкращението на този мускул?



- А. движение на ъгъла на устните встрани и нагоре
 Б. движение на ъгъла на устните встрани и надолу
 В. движение на скуловата кост надолу и навътре
 Г. движение на скуловата кост надолу и навътре
 Д. движение на горната челюст нагоре

9. Три различни кръвоносни съда от бозайник с еднаква дължина са прикрепени на хоризонтално рамо на статив. Към кръвоносните съдове са закачени тежести с различно тегло (800, 3500 и 5000 грама), които предизвикват скъсването им. Кой е най-вероятният резултат при проведения експеримент?

Тегло в грамове, предизвикващо скъсване на кръвоносния съд			
	800	3500	5000
А.	аорта	белодробна артерия	горна куха вена
Б.	горна куха вена	аорта	белодробна артерия
В.	горна куха вена	белодробна артерия	аорта
Г.	белодробна артерия	горна куха вена	аорта
Д.	белодробна артерия	аорта	горна куха вена

10. Ако тромб (кръвен съсирек) се образува в голяма вена на левия крак на човек най-вероятно ще блокира кръвния поток в:

- А. малките артерии на белия дроб
 Б. малките вени на белия дроб
 В. капилярите на левия крак
 Г. капилярите на мозъка
 Д. дясното предсърдие на сърцето

11. Физиолог иска да измери скоростта на филтрацията в гломерулите на бъбреците. За целта трябва да инжектира вещество, което:

- А. не може да премине през капилярите в бъбречното (Малпигиевото) телце
 Б. може да премине през капилярите в бъбречното телце и напълно се всмуква обратно в кръвта през стените на бъбречните каналчета
 В. може да премине през капилярите в бъбречното телце и частично се всмуква обратно в кръвта през стените на бъбречните каналчета
 Г. може да премине през капилярите в бъбречното телце и не се всмуква обратно в кръвта през стените на бъбречните каналчета
 Д. не може да премине от бъбречните каналчета в капилярите на бъбречното телце

12. В денталната медицина човешките зъби се обозначават с две цифри за по-лесна идентификация. Първата цифра показва половината от челюстта (има общо 4 половини на двете челюсти – 1, 2, 3 и 4), на която се намира зъбът, втората цифра е поредният номер на зъба, като се започне от предните зъби. Изберете как ще обозначите кътник (*молар*) на човек.

- А. 11 Б. 14 В. 25 Г. 37 Д. 43

13. Митохондриалната ДНК се използва при еволюционни изследвания, защото:

- А. се унаследява само от майката, което позволява лесно да се конструира родословно дърво
 Б. лесно се инкорпорира в X хромозомата

- В. за първи път се появява при бозайниците и не се среща при другите организми
- Г. гените в митохондриите се транскрибират по-активно от гените в ядрото
- Д. начинът на „пакетиране“ е специфичен при различните еволюционно отдалечени организми

14. Вирусите причиняват различни инфекции при човек, напр. хепатит, енцефалит, грип, COVID-19 и др. Коя от изброените характеристики е обща за всички вируси?

- А. Те са малки, кръгови ДНК молекули, които се размножават в бактериите.
- Б. При заразяване на еукариотни клетки се трансформират във фаги.
- С. Всички вируси се размножават без да използват генома на гостоприемника.
- Г. За да се възпроизведат използват ДНК или РНК, синтезирани в инфектираната клетка.
- Д. Съдържат специфични плазмиди, чрез които се размножават в клетките на гостоприемника.

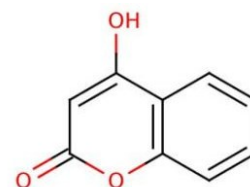
15. Лекарството Синтром е производно на 4-хидроксикумарина и се използва при лечение на тромбози.

I. Функцията на кой от изброените витамини ще бъде засегната при редовен прием на това лекарство?

- А. вит. А
- Б. вит. В₂
- В. вит. С
- Г. вит. К
- Д. вит. Е

II. Лекарството Синтром не може да разгради образуван тромб, но може да инхибира нарастването му. Кое от изброените съединения усилва ефекта на лекарството?

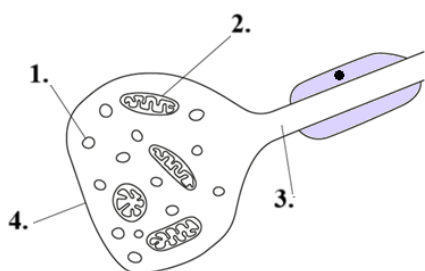
- А. аспирин
- Б. хепарин
- В. фибриноген
- Г. албумин
- Д. имуноглобулин



16. Маларията е заболяване при човек, причинено от паразита Plasmodium, който се предава при ухапване от комар. Лекарството Хлорохин се използва като противопаразитно средство при лечение на малария от десетилетия. Напоследък обаче случаите на малария, които не се повлияват от Хлорохин, значително се увеличават. Кое е най-вероятното обяснение?

- А. Засегнатите от малария индивиди отделят от организма лекарството по-бързо, преди то да атакува паразита.
- Б. Мутациите, придаващи резистентност (устойчивост) към Хлорохин, възникват по-често в паразита.
- В. Хлорохинът не повлиява репродукцията и оцеляването на резистентни към него (устойчиви) паразити.
- Г. Продължителната употреба на лекарството е довела до поява на ензими в атакувания организъм, които го разрушават.
- Д. Появяват се нови видове Plasmodium.

17. На схемата е представен част от клетъчен контакт.



I. Коя от комбинациите с отговори (А-Д) в таблицата съдържа верните означения за схемата?

	1.	2.	3.	4.
А.	мехурчета с Ca ²⁺	митохондрии	дендрит	базална пластинка
Б.	екзоцитозни мехурчета	митохондрии	глиална клетка	плазмалема
В.	лизозоми	миелин	дендрит	хитинова обвивка
Г.	мехурчета с невромедиатор	митохондрии	аксон	плазмалема
Д.	пероксизоми	миелин	глиална клетка	плазмалема

II. Запишете в Листа за отговори наименованието на клетъчния контакт.

18. Действието на някои токсини е свързано с нарушаване на структурата на цитоскелета. Например при третиране на клетки от бозайници с токсин L, изолиран от гъби, се наблюдава загуба на микровили в клетките. Най-вероятно този токсин:

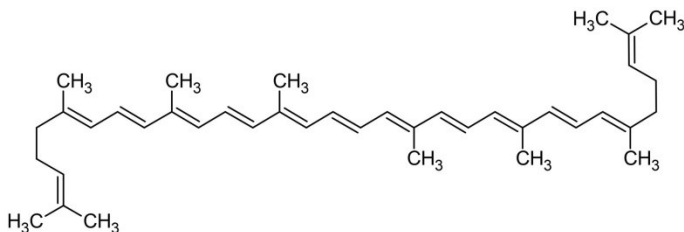
- А. блокира разпадането на микротубулите до α и β тубулин
- Б. активира разпадането на микротубулите до α и β тубулин
- В. блокира разпадането на микрофиламентите до глобуларен актин (G-актин)

- Г. активира разпадането на микрофиламентите до глобуларен актин (G-актин)
- Д. активира разпадането на миозиновите филаменти до отделни миозинови молекули

19. Растителните клетки имат различни нужди от АТФ. Ето защо и плътността на митохондриите (броят им в единица обем) в различните клетки на един организъм не е еднаква. В кои от изброените клетки плътността на митохондриите е максимална?

- А. ситовидните клетки на ксилема
- Б. придружаващите клетки на флоема в листата
- В. затварящите клетки на устицата
- Г. клетки на епидермиса на листата
- Д. клетки в образователната тъкан

20. Червеният цвят на зрелия плод на домата (*Lycopersicon esculentum*) се дължи на органичното съединение ликопен, което принадлежи към групата на каротеноидите.



- I. В кои органили се съдържа ликопен?**
- А. хромопласти
 - Б. левкопласти
 - В. митохондрии
 - Г. апарат на Голджи
 - Д. вакуола

II. Яркия цвят на ликопена се дължи на наличието на:

- А. много метилови групи
- Б. здрави ковалентни връзки
- В. спрегнати двойни връзки
- Г. симетрия в молекулата
- Д. хидрофобна въглеродородна структура

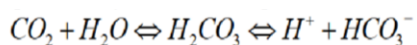
III. Каротеноиди, подобни на ликопена, се откриват във фотосинтетичните комплекси в растения, фотосинтезиращи бактерии и протисти, като функцията им е да:

- А. защитават организмите от увреждащото действие на свободните радикали
- Б. улесняват избиването на електрони от хлорофила
- В. активират фотолизата на водата
- Г. ускоряват окислителното фосфорилиране
- Д. свързват двата фотосинтезиращи комплекса

IV. Ликопенът е интермедиат в биосинтезата на:

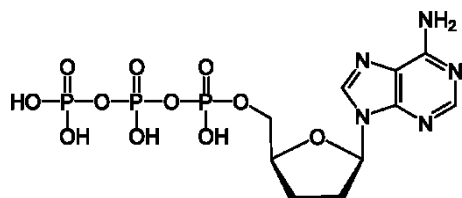
- А. бета-каротин и ксантофили
- Б. хлорофил и абцисиева киселина
- В. витамин D и гиберелини
- Г. холестерол и хиалуронова киселина
- Д. капсицин и витамин С

21. Една от важните функции на кръвната плазма е поддържане на постоянно рН. Буферната роля на бикарбонатната буферна система може да се представи с уравнението:



Каква промяна ще се наблюдава в кръвта на човек след учестено дишане?

- А. ацидоза
- Б. алкалоза
- В. понижаване на кислородното съдържание
- Г. увеличаване на съдържанието на CO_2
- Д. няма да настъпят никакви изменения



22. Използването на дидезоксинуклеотиди за лечение на HIV инфекции е с доказана ефективност. На фигурата е представена структурата на дидезоксиаденозинтрифосфат (*ddATP*). Една от причините такива вещества да НЕ повлияват нормалния синтез на РНК в здрави клетки е, че:

- А. дидезоксинуклеотидите няма да блокират образуването на фосфодиестерна връзка в синтеза на РНК
- Б. в дидезоксинуклеотидите липсва 2'-хидроксилна група и не могат да образуват фосфодиестерна връзка
- В. в дидезоксинуклеотидите липсва 3'-хидроксилна група и не могат да образуват фосфодиестерна връзка
- Г. само обратната транскриптаза разпознава дидезоксинуклеотидите като субстрат при транскрипцията
- Д. всички дидезоксирибонуклеотиди са тиминови аналози, а тиминът липсва в РНК

23. Когато диплоидни банани се опрашват с прашец, получен от тетраплоидно растение, в семената се образува ендосперм, който е:

- А. хаплоиден Б. диплоиден В. триплоиден Г. тетраплоиден Д. полиплоиден

24. За някои признаци е известно, че може да не се проявят фенотипно дори при носители на гените, които ги детерминират. Вероятността индивид да експресира такъв признак се нарича *пенетрантност*. Мъж и жена страдат от автозомно доминантно заболяване с 80% пенетрантност, като и двамата са хетерозиготни носители на причиняващата го мутация. Каква е вероятността да имат фенотипно здраво дете? А. 15% Б. 25% В. 40% Г. 60% Д. 80%

25. Какво разпадане по фенотип се очаква в поколението на индивиди с генотип $Aa Bb CC Dd$ и генотип $Aa Bb Cc DD$, ако знаете, че между алелите на ген A и на ген C има пълно доминиране, между алелите на ген B има непълно доминиране, а между алелите на ген D – кодоминиране.

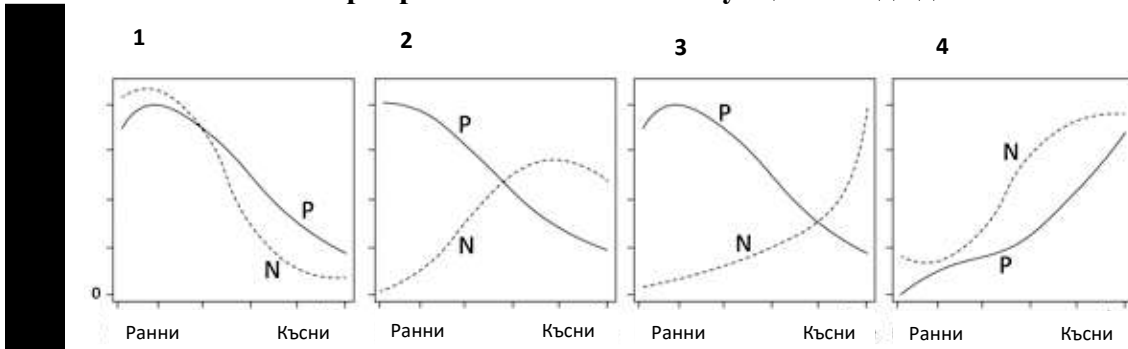
- А. (3:1) x (1:2:1) Б. (3:1) x (3:1) x (1:1) В. (3:1) x (1:2:1) x (1:1) x (1:1)
Г. (1:2:1) x (1:2:1) x (1:1) Д. (3:1) x (1:2:1) x (1:1)

26. Кое от описаните междупопулационни взаимоотношения е пример за *аменсализъм*?

- А. малък чернодробен метил и домашна овца Б. мораво рогче и ръж
В. слънчоглед под сянката на орех Г. лъв и хиена в схватка за тялото на жертва
Д. бромелия върху вечнозелено дърво във влажна тропическа гора

27. Двойка жаби имат поколение от хиляди яйца и стотици попови лъжички. Ако популацията е достигнала капацитета на средата, приблизително колко нови индивида от поколението ще оцелеят, за да се възпроизведат? А. 0 Б. 2 В. 10 до 20 Г. 100 Д. много повече от 100

28. I. С разтапянето на ледниците в района на залива Глейсиър, Аляска, в началото на холоцена бил проследен процес на сукцесия, по време на която се променили и ключови почвени параметри, като съдържането на азот (N) и фосфор (P). Изберете графиката (1-4), която вярно отразява промените в съдържанието на тези елементи през различните етапи на сукцесията до достигането на климакс.



Етапи на сукцесията

II. Какъв вид е описаната сукцесия?

- А. първична Б. вторична В. пионерна
Г. хетеротрофна Д. климатична

средна годишна темп.: 2.14 °C
годишна сума на валежите: 839 mm



III. Като имате предвид, че заливът Глейсиър е разположен на около 60 градуса северна ширина и характерният климат е илюстриран с дадената в ляво климатограма, предположете какъв тип е климаксното съобщество за тази територия.

- А. тундра Б. степ
В. пелагиал Г. букова гора Д. смърчова гора

29. Пример в подкрепа на твърдението: „В процеса на еволюция тъканите са възникнали като групи от специализирани клетки, изпълняващи няколко функции“ е структурата на:

А. костната тъкан при огледалния шаран Б. варовиковата черупка при черната мида
 В. кожно-мускулната торба при дъждовния червей Г. хитиновия скелет при колорадския бръмбар
 Д. двупластната стена на тялото при мешестите

30. На картата схематично е изобразено разпространението на торбестите бозайници. Защо торбестите бозайници днес се срещат не само в Австралия, но и в Южна Америка?

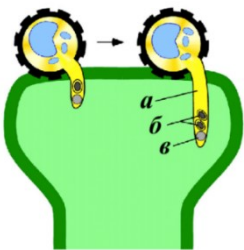
- А. Добре са адаптирани към по хладен климат.
 Б. Хранят се със суха степна растителност, която изобилства на тези континенти.
 В. Когато са били доминираща група, вероятно са били разпространени във всички континенти.
 Г. Нарастването на човешката популация довела до стесняване на ареала на торбестите бозайници.
 Д. Групата е възникнала, преди Южна Америка, Австралия и Антарктида да се разделят като континенти.



ЧАСТ Б

31. На схемата, отнасяща се до размножаването при покритосеменните растения, е показано развитието на поленовото зърно, попаднало върху близалцето на плодника.

I. След като поленовата тръбичка (отбелязана с а) достигне зародишната торбичка:



1. една от клетките, отбелязани с б, опложда яйцеклетката, в резултат на което се образува зародишът в семето
2. една от клетките, отбелязани с б, опложда вторичното ядро, в резултат на което се образува плодната обвивка около семето
3. една от клетките, отбелязани с б, опложда вторичното ядро, в резултат на което се образува резервна хранителна тъкан (ендосперм) в семето
4. вегетативното ядро, отбелязано с в, опложда яйцеклетката, при което се образува зародишът в семето

5. вегетативното ядро, отбелязано с в, опложда вторичното ядро, при което се образува плодната обвивка около семето

6. вегетативното ядро, отбелязано с в, опложда вторичното ядро, при което се образува резервна хранителна тъкан (ендосперм) в семето

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

II. Как се наричат гаметите, отбелязани на схемата с „б“?

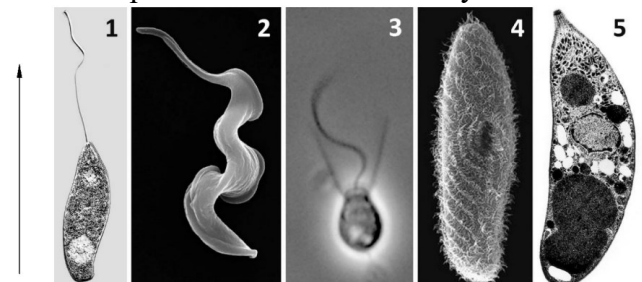
32. Гъбите, въпреки множеството им прилики с растенията, се отнасят към отделно царство на база на уникалната им комбинация от характеристики. Кои от следните признаци НЕ се отнасят за царство Гъби?

1. самостоятелно хранене
2. наличие на рибозоми
3. многоклетъчен строеж
4. наличие на хитин
5. гликоген като резервен въглехидрат
6. наличие на вакуола

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

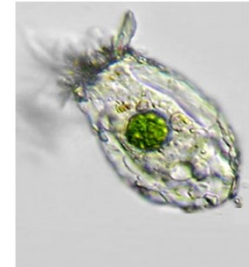
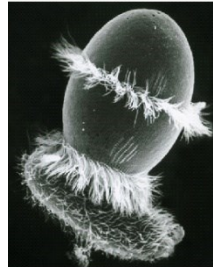
33. Кои от организмите на снимките (1-5) се придвижват предимно в посоката, указана със стрелката в ляво?

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



34. Показани са три снимки (1-3) на представители от Царство Протиста. В кой от отговорите (А-Д) всички представени характеристики са верни?

1. На снимка (1) е представено чехълче, хранещо се с *дидиниум*, а на снимка (3) е *насула*, която е фотосинтезиращо едноклетъчно.
2. На снимка (1) е представен *дидиниум*, хранещ се с *чехълче*, а на снимка (2) е *дифлугия*, чийто варовиков скелет е образуван от множество твърди частици.
3. На снимка (1) е представена конюгация (тип полов процес) между *чехълчета*, а на снимка (3) е *насула*, която е фотосинтезиращо едноклетъчно.
4. На снимка (1) е представено хранене на *стентор* (тръбач) с *чехълче*, а на снимка (2) е *зелена еуглена*, която е миксотрофен едноклетъчен организъм.
5. Отделянето при организмите на снимки (1) и (3) се осъществява чрез съкратителни вакуоли.
6. Протистите, представени на снимки (1) и (3) са представители на Ресничестите, а снимка (2) е на представител на Кореноножките.
7. Протистите и на трите снимки са представители на Ресничестите.



1.

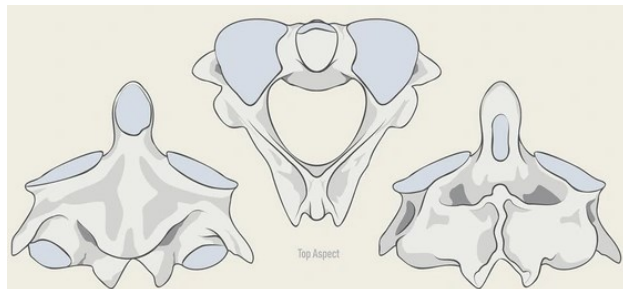
2.

3.

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

35. Еритроцитите се разрушават в:

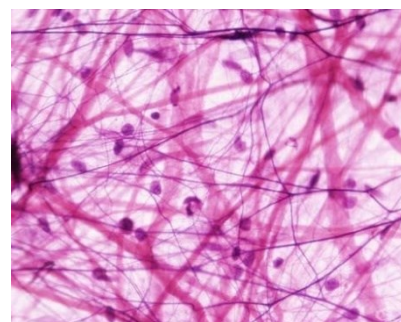
1. тимусната жлеза
 2. жълтия костен мозък
 3. черния дроб
 4. панкреаса
 5. щитовидната жлеза
 6. червения костен мозък
 7. бъбреците
 8. далака
- Отговори: А. 1 и 2 Б. 2 и 3 В. 3 и 8 Г. 2, 3 и 4 Д. 5, 6 и 7



36. Представения на схемата прешлен:

1. се нарича атлас
2. се нарича аксис (епистрофей)
3. непосредствено се свързва с тилната кост на черепа
4. се появява за първи път при влечугите
5. позволява на главата да се завърта вляво и вдясно
6. позволява на главата да се накланя напред и назад

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



37. Кои от твърденията НЕ се отнасят за представената на снимката тъкан?

1. Образуването и специализацията на клетките ѝ се осъществяват през ембрионалното развитие на човека.
2. В клетките ѝ се съдържат голямо количество миофибрили.
3. Изградена е от различни по форма и строеж клетки, плътно допрени една до друга.
4. Тази тъкан е разположена под епидермиса на кожата и около някои вътрешни органи.
5. Тази тъкан няма кръвоносни съдове.

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

38 I. За жизнената вместимост на белия дроб са верни твърденията:

1. това е максималния обем въздух в белия дроб
2. това е максималния обем издишан въздух след максимално вдишване
3. зависи от ръста, пола и възрастта

4. при мъжете е 3-3,5 L, при жените е 3,5-5 L

5. жизнената вместимост на белия дроб е пропорционална с увеличаването на гръдната обиколка

Отговори: А. 1 и 3

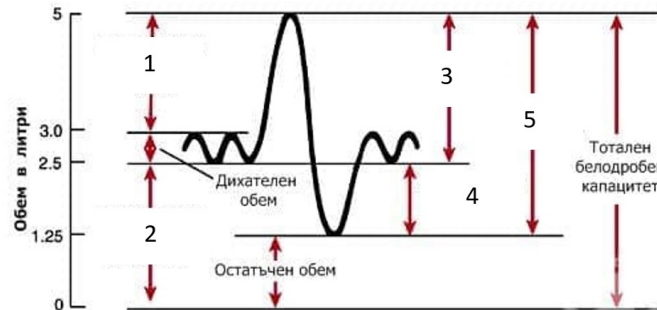
Б. 2 и 4

В. 2, 3 и 4

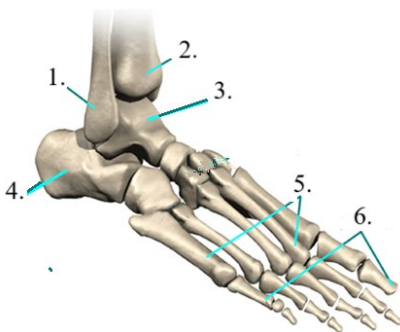
Г. 2, 3 и 5

Д. 3, 4 и 5

II. На схемата с коя цифра (1-5) е отбелязана жизнената вместимост на белия дроб?



39. Ставите имат ключова роля при извършване на движенията. Те свързват отделните кости на ходилото, намаляват триенето и вибрациите при движение. Костите на ходилото са свързани с костите на подбедрицата, чрез глезенната става.



I. За схемата е вярно, че:

1. Ходилото се състои от 27 кости.

2. Задноходилните кости са 7.

3. Броят на средноходилните кости е същият, както и при костите на предкичката.

4. За петната кост (4) е прикрепено най-голямото сухожилие в човешкото тяло.

5. Големият пищял (2) е разположен от външната страна на подбедрицата.

6. Глезенната става се състои от скочната кост (3), големия (2) и малкия пищял (1).

7. Фалангите (6) и средноходилните кости (5) са общо 19.

Отговори: А. 1, 2 и 6

Б. 1, 4 и 7

В. 2, 4 и 5

Г. 2, 3, 5 и 7

Д. 2, 3, 4, 6, и 7

II. На снимката е представено характерно за балетното изкуство движение на ходилото в глезенната става. Запишете наименованието на това движение, като избирате от:

1. сгъване

2. разгъване

3. завъртане

4. повдигане навътре

5. повдигане навън

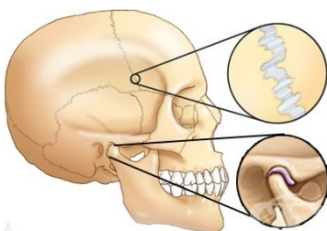
6. завъртане

7. привеждане

8. отвеждане



40. Кои от твърденията за свързването (а) и (б) между кости на черепа са верни?



(а)

1. Свързването (а) между челната и теменната кост е неподвижно чрез съединителна тъкан.

2. Горната и долната челюст (б) се свързват чрез става.

3. Свързването на костите в (а) и (б) е полуподвижно.

4. Костите и в (а) и в (б) са свързани ставно.

5. Челната и клиновидната кост са свързани в (а) чрез хрущялна тъкан.

(б)

6. В (б) е представено свързване между долната челюст и слепоочната кост.

Отговори: А. 1 и 2

Б. 1 и 6

В. 2 и 4

Г. 3 и 5

Д. 4 и 6

41. Какво ще се случи със зрението на човек при медикаментозно разрушаване на колбичките в ретината?

1. Ще има нормално зрение само при интензивно осветяване.

2. Няма да се различават детайли в наблюдаваните обекти.

3. Ще има нормално зрение само при ниско ниво на осветеност.

4. Ще вижда обектите в нюанси на сивото.

5. Ще вижда цветно само при интензивно осветяване.

Отговори: А. 1, 2 и 5

Б. 1, 3 и 4

В. 2, 3 и 4

Г. 2, 4 и 5

Д. 3, 4 и 5

42. Ако наблюдавате клетки с микроскоп и установите, че имат клетъчна мембрана, клетъчна стена и рибозоми, но не откривате други органели, то тези клетки най-вероятно са:

1. цианобактерии

2. еритроцити

3. гъбни клетки

4. бацили

5. склеренхимни

6. вибриони

7. левкоцити

8. меристемни

Отговори: А. 1 и 4

Б. 4 и 6

В. 2 и 7

Г. 1, 4 и 5

Д. 3, 5 и 8

43. I. Функциите на представения на електронно-микроскопската снимка органел са свързани с:

1. образуването на лизозоми

2. синтез на въглехидрати

3. синтез на хидролитичните ензими

4. обезвреждането на токсични вещества

5. синтеза на тубулин за микротръбичките

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

II. Снимката най-вероятно е от:

1. клетка от кората на надбъбречната жлеза

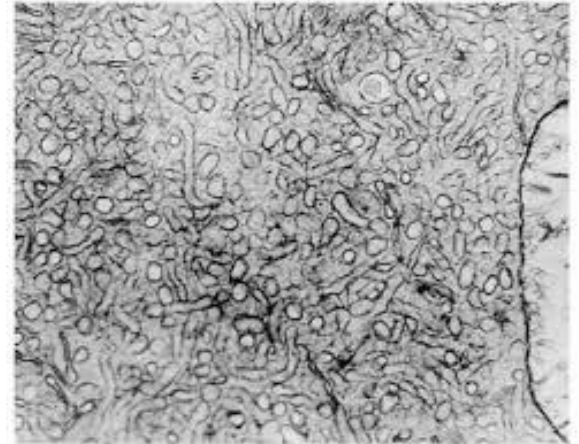
2. клетка от семенник, синтезираща тестостерон

3. мускулна клетка от езика

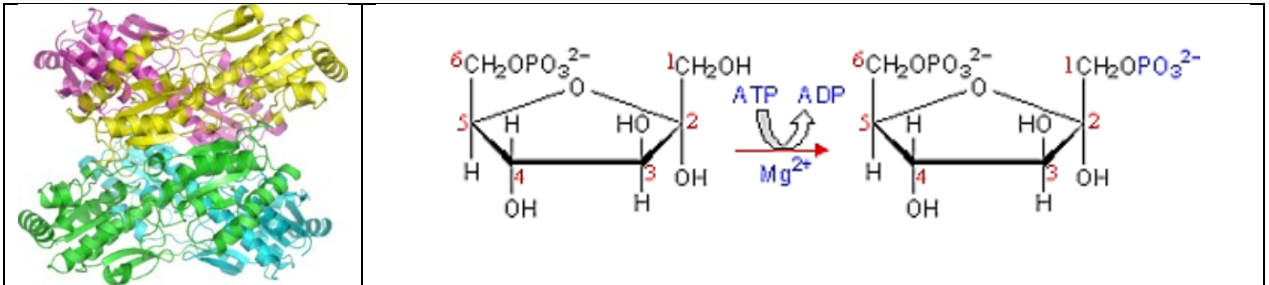
4. клетка на слюнчена жлеза

5. клетка от млечна жлеза

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



44. Показана е 3-D структурата на ензим, който се регулира алостерично и катализира следната реакция.



I. Кои от твърденията са верни?

1. Ензимът е класически пример за белтък с третична структура.

2. Ензимът е класически пример за белтък с четвъртична структура.

3. Реакцията е част от гликолизата.

4. Реакцията е част от цикъла на Кребс.

5. Ензимната активност се повишава от АТФ.

6. Ензимната активност се повишава от АМФ.

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

II. Кои от изброените метаболити могат алостерично да инхибират ензима?

1. глюкоза

2. пируват

3. цитрат

4. оксалацетат

5. висока концентрация на протони

6. ниска концентрация на протони

Отговори: А. 1, 2 и 3

Б. 1, 4 и 5

В. 2, 3 и 5

Г. 2, 4 и 6

Д. 3, 4 и 6

Class	Reaction type
1 Oxidoreductases	<p>○ = Reduction equivalent</p>
2 Transferases	
3 Hydrolases	
4 Lyases ("synthases")	
5 Isomerases	
6 Ligases ("synthetases")	

III. Ако знаете, че ензимите са класифицирани в 6 основни групи, в зависимост от катализираната от тях реакция, в коя от групите е разглежданият ензим и защо? За улеснение вижте допълнителната информация в таблицата.

1. оксидоредуктази
2. трансферази
3. хидролази
4. лиази (синтази)
5. изомеризи
6. лигази (синтетази)

IV. Дефицитът в мускулната изоформа на ензима причинява болестта на Tauri (наречена на японския лекар и учен *Seiichiro Tauri*, гликогеноза тип VII). При това заболяване в мускулните клетки ще се наблюдават:

1. ниски нива на фруктозо-1,6 бифосфат
2. повишени нива на фруктозо-1,6 бифосфат
3. понижени нива на фруктозо-6-фосфат
4. повишени нива на фруктозо-6-фосфат
5. натрупване на гликоген в мускулите
6. липса на гликоген в мускулите
7. нормални нива на гликоген в мускулите

Отговори: А. 1, 3 и 7

Б. 1, 4 и 5

В. 2, 3 и 5

Г. 2, 3 и 7

Д. 2, 4 и 6

45. Кои от изброените характеристики са РАЗЛИЧНИ при хемоглобина (Hb) и миоглобина (Mb)?

1. Hb е хетеротетрамер, съдържащ 2 алфа и 2 бета вериги
2. Mb се свързва с кислорода по-здраво, в сравнение с Hb
3. всяка от полипептидните вериги съдържа протетична група хем
4. възможност за свързване с CO
5. полипептидните вериги са нагънати предимно в α -спирали
6. кооперативен ефект (свързването на субстрата към първата полипептидна верига предизвиква конформационни промени в белтъка)

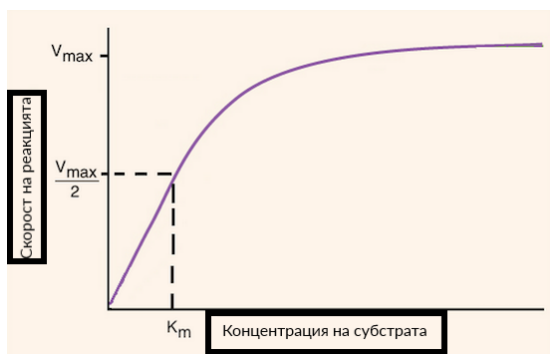
Отговори: А. 1 и 3

Б. 2 и 4

В. 1, 2 и 6

Г. 3, 4 и 5

Д. 3, 5 и 6



46. Кои твърдения за ензимно-катализираните реакции, които се подчиняват на кинетиката на Михаелис-Ментен, са ГРЕШНИ?

1. При ниски концентрации на субстрат реакцията е пропорционална на концентрацията на ензима.
2. Константата на Михаелис-Ментен K_m е равна на $[S]$, при която $V = V_{max}$.
3. Ако се добави достатъчно субстрат V_{max} на реакцията може да бъде достигната дори в присъствието на неконкурентен инхибитор.

4. Скоростта на реакцията намалява с времето, тъй като субстратът се изчерпва.

5. Активиращата енергия за осъществяване на ензим-катализираната реакция е същата като за некатализираната, но равновесната константа е по-висока в присъствие на ензим.

Отговори: А. 1 и 2

Б. 2 и 4

В. 1, 2 и 3

Г. 2, 3 и 5

Д. 3, 4 и 5

47. Механизмът на синтез на белтъци при еукариоти и прокариоти има много прилики. Кои от изброените фактори са РАЗЛИЧНИ при двете групи организми?

1. брой молекулите ГТФ за придвижване на рибозомите
2. образуване на полизоми върху отделни иРНК
3. необходимост от модифицирана форма на метионин за стартиране на процеса
4. задължително участие на малки ядрени РНК при зреене на иРНК
5. нестабилна иРНК, която се транслира до няколко минути
6. специфичен брой протеини и рРНК в малката и в голямата рибозомна субединица

Отговори: А. 1 и 2

Б. 2 и 6

В. 4 и 5

Г. 2, 3 и 5

Д. 3, 4 и 5

48. Автотетраплоидността при овчарската торбичка *Capsella bursa-pastoris* L. е често срещано явление. При тези видове формата на плода е триъгълна (див фенотип). Много рядко сред тях се срещат и растения със закръглена форма на плодовете. Между алелите на гена, детерминиращ формата на плодовете има пълно доминиране – алелът *A* определя триъгълната форма на плода, а рецесивният алел *a* – закръглената. Доминантните алели нямат акумулативен ефект върху признака форма на плодовете (неакумулативна полимерия). Да допуснем, че сте кръстосали две автотетраплоидни растения с триъгълни плодове и с генотип *AAAA*. Какви генотипни и фенотипни класове и с каква честота очаквате в поколението, ако знаете, че хромозомите, носещи алелите на гена за форма на плода, се комбинират случайно в гаметите и между тях не протича кросинговър. Изберете комбинацията от верни отговори.



Овчарска торбичка

Триъгълен плод

Закръглен плод

1. Вероятността в поколението им да се появят растения с овални плодове е $1/36$.
2. Вероятността в поколението им да се появят растения с генотип *AAAA* е $1/6$.
3. Вероятността в поколението им да се появят растения с триъгълни плодове е $35/36$.
4. В поколението се очакват растения само с триъгълни плодове.
5. В поколението се очакват растения с генотип *AAAA*: *AAAa*: *AAaa* в съотношение 1:2:1.
6. В поколението се очакват растения с триъгълни и с овални плодове в равно съотношение.

Отговори: А. 1 и 3

Б. 1, 2 и 6

В. 2, 3 и 5

Г. 2, 4 и 5

Д. 4, 5 и 6

49. Неразделянето на половите хромозоми по време на гаметогенеза води до получаването на анеуплоидни гамети (с променен брой на половите им хромозоми). Изберете комбинацията от верни твърдения за анеуплоидната гамета, чието оплождане води до раждане на деца със синдрома на Клайнфелтър, $2n=47, XXY$.

1. анеуплоидната гамета е получена в резултат на неразделяне на сестринските хроматиди на У-хромозомата по време на анафаза II при бащата
2. анеуплоидната гамета може да бъде получена в резултат на неразделяне на X-хромозомите по време на мейоза I при майката
3. анеуплоидната гамета може да бъде получена в резултат на неразделяне на половите хромозоми по време на мейоза I при бащата
4. анеуплоидната гамета може да бъде получена в резултат от неразделяне на сестринските хроматиди на X-хромозомата по време на анафаза II при бащата
5. анеуплоидната гамета може да бъде получена в резултат от неразделяне на сестринските хроматиди на X-хромозомата по време на анафаза II при майката
6. анеуплоидната гамета XX е резултат от нарушения в гаметогенезата при бащата.

Отговори: А. 1, 2 и 5

Б. 1, 3 и 6

В. 2, 3 и 5

Г. 2, 3 и 4

Д. 3, 4 и 6

50. Кои от посочените двойки мутации променят броя на гените в индивида? Изберете вярната комбинация от отговори:

1. дупликация и делеция
2. инверсия и транслокация
3. делеция и транслокация
4. триплоидия и тризомия
5. монозомия и дупликация
6. инверсия и тетраплоидия

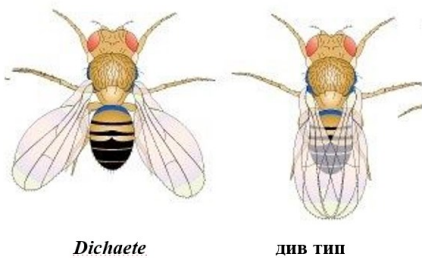
Отговори: А. 1, 2 и 3

Б. 1, 3 и 5

В. 1, 4 и 5

Г. 2, 3 и 6

Д. 4, 5 и 6



51. При дрозофилата се наблюдава доминантен фенотип, наречен *Dichaete*, който се изразява в промяна на ъгъла, под който се разполагат крилата спрямо тялото. Чиста линия по този признак не може да се получи. При кръстосване на мъжки и женски мухи с фенотип *Dichaete* в поколението се получават два пъти повече индивиди с фенотип *Dichaete* спрямо индивидите с див фенотип. При кръстосването на мухи с фенотип *Dichaete* с див тип мухи в поколението се наблюдават мухи и с двата фенотипа в равно

отношение. Изберете верните твърдения, описващи появата и унаследяването на фенотип *Dichaete*:

1. Фенотипът *Dichaete* се дължи на епистатичен ген.
2. Фенотипът *Dichaete* се дължи на летален ген.
3. Фенотипът *Dichaete* се дължи на взаимодействието на няколко полимерни гена.
4. Индивидите с фенотип *Dichaete* винаги са хетерозиготни.
5. Индивидите, с фенотип *Dichaete* винаги са хомозиготни.

Отговори: А. 1 и 3

Б. 1 и 5

В. 2 и 4

Г. 2 и 5

Д. 3 и 5

52. Изменението на първичната продуктивност (ПП) във водните екосистеми следва градиент, показан на схемата. Изберете комбинацията от твърдения, които НЕ съответстват на закономерностите.

1. В дълбочина първичната продуктивност се увеличава експоненциално.
2. ПП е най-голяма в афотичната зона на водния стълб.
3. В компенсаторната точка чистата ПП е равна на 0.
4. На малки дълбочини (над компенсаторната точка) кислородът, изразходван за дишане от фитопланктона, е повече от произведения при фотосинтезата.
5. На големи дълбочини фотосинтезиращите организми се нуждаят от повече кислород отколкото произвеждат.
6. Основен лимитиращ фактор за ПП във водната среда е температурата.

Отговори: А. 1, 2 и 4

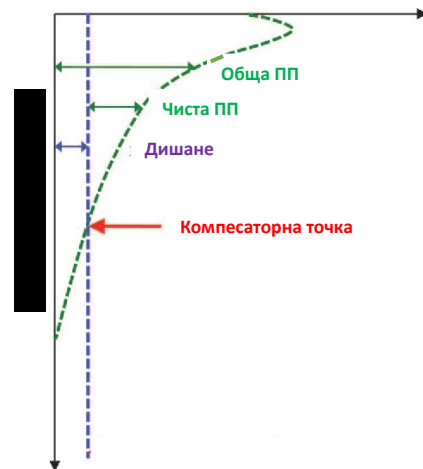
Б. 1, 4 и 5

В. 2, 3 и 4

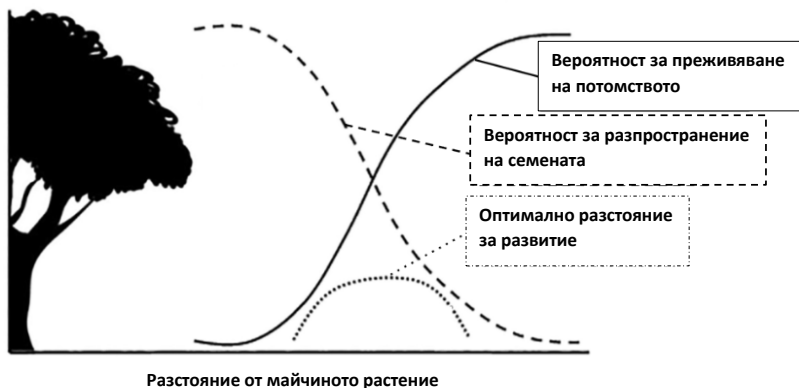
Г. 3, 4 и 6

Д. 4, 5 и 6

Първична продуктивност и скорост на дишане



53. В екологията е известна закономерност, според която мозаечността при растенията в тропическите райони е значително по-голяма, отколкото в умерените. Тя била независимо публикувана от Даниел Янзен и Йозеф Конел (хипотеза на Янзен-Конел) в началото на 70-те години на миналия век, и дала ново разбиране за пространственото разпределение на растенията от един и същи вид в растителните съобщества. Авторите обясняват тази закономерност главно с наличието и силния натиск на специфични за гостоприемника фитофаги и паразити в близост до майчиното растение. Разгледайте схемата, която обяснява тази хипотеза, и изберете верните твърдения.



1. Хипотезата на Янзен-Конел е валидна само за дървесни растения.

2. Хипотезата на Янзен-Конел обяснява намаляването на видовото разнообразие на дадено растително съобщество, когато в него присъстват специфични за гостоприемника паразити.

3. Анемохорните растения (разпространяващи семената си чрез вятъра) се характеризират с по-широка оптимална зона на развитие отколкото барохорните

(разпространяващи семената си самостоятелно чрез разпръскване или изстрелване със специални приспособления).

4. Засаждането на растения в почва, в която преди това са се развивали техни близкородствени видове ще доведе до увеличаване на произведената биомаса.

5. Хипотезата на Янзен-Конел не е валидна при наличието в растението на видово-специфичен мутуалист.

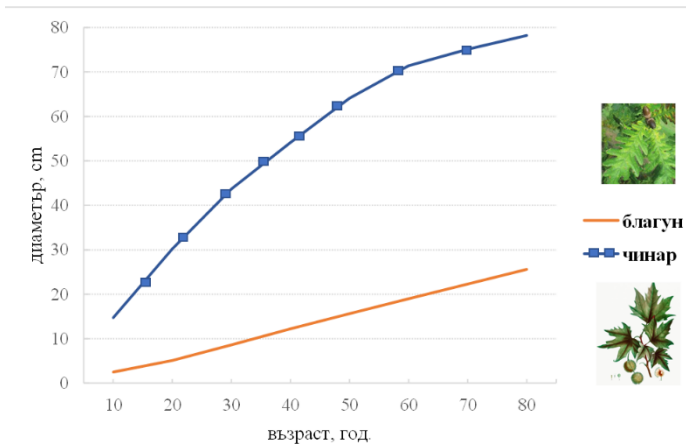
Отговори: А. 1 и 2

Б. 2 и 3

В. 2 и 4

Г. 3 и 5

Д. 4 и 5



54. На графиката е показано нарастването на диаметъра на стъблото с увеличаване на възрастта за благуна *Quercus frainetto* и източния чинар *Platanus orientalis*. Данните отразяват растежа на двата вида при оптимални условия. Ако приемете, че и двата вида нарастват на височина пропорционално на диаметъра на стъблото и знаете, че плътността на дървесината на благуна и чинара е съответно 870 kg/m^3 и 680 kg/m^3 , изберете верните твърдения.

1. Млада гора от източен чинар ще абсорбира по-голямо количество CO_2 , в сравнение със стара гора от източен чинар.

2. Благуният е ксерофит, а източният чинар – мезофит.

3. И двата вида са сциофити (сенколюбиви растения).

4. Растежът и при двата вида се ускорява с възрастта.

5. Скоростта, с която нараства благуният, не се променя с увеличаване на неговата възраст.

6. 30-годишна гора от чинар ще е погълнала два пъти повече CO_2 от 30-годишна благунова гора.

Отговори: А. 1, 2 и 4

Б. 1, 2 и 5

В. 2, 4 и 5

Г. 3, 5 и 6

Д. 4, 5 и 6

55. Мембрани, генериращи енергия в клетките са характерни както за прокариотни, така и за еукариотни клетки. Такива са:

1. плазмената мембраната на аеробни прокариоти

2. плазмената мембрана на аеробни еукариоти

3. мембраните в цитозола на цианобактериите

4. вътрешната митохондриална мембрана

5. вътрешната мембрана на хлоропластите

6. мембраната на бактериофагите

Отговори: А. 1, 2 и 3

Б. 1, 3 и 4

В. 2, 4 и 5

Г. 1, 3, 4 и 5

Д. 3, 4, 5 и 6

56. За разлика от макроеволюцията при микроеволюцията:

1. единица за еволюция е популацията

2. движеща сила е естественият отбор

3. се образуват нови видове

4. се образуват надвидови таксони

5. еволюционните промени се извършват в сравнително кратък период от време

6. еволюционните промени обхващат видове, обитаващи огромни територии

Отговори: А. 1 и 2

Б. 1 и 6

В. 4 и 5

Г. 1, 3 и 5

Д. 1, 2, 3 и 5

ЧАСТ В



57. Разгледайте изображенията и отговорете на въпросите в Листа за отговори.

А. Кое от растенията е талусно?

Б. При кое от представените растения стъблата са начленени на възли и междувъзлия?

В. При кое растение спорофитът се изхранва от гаметофита?

Г. Кое растение има връхно нарастване на листата и преобладава спорофита?

Д. Кое растение е от най-древна група оцелели васкуларни растения, като листата им имат само по 1-2-проводящи сночета?

58. За всяка от растителни тъкани (А-Г) изберете и запишете една (или повече от една) от изброените характеристики (1-7). Забележка: За някои от тъканите има повече от една характеристика.

Тъкани:
 А. Основна тъкан
 Г. Проводяща тъкан

Б. Покривна тъкан
 В. Механична тъкан
 Д. Образователна тъкан

Характеристики:

1. Тъканта се състои от удължени и подредени една над друга клетки, които образуват тръбички.
2. Клетките съдържат много хлоропласти.
3. Някои клетки образуват коренови власинки.
4. Тъканта има обширни междуклетъчни пространства, които улесняват газообмена.
5. Тъканта може да съдържа устица и жлезисти власинки.
6. Състои се от малки, плътно допсени една до друга, бързо делящи се клетки с тънка клетъчна стена, а в цитоплазмата обикновено няма вакуола.
7. Състои се от многостенни клетки плътно допсени една до друга, с частично или изцяло задебелени клетъчни стени.

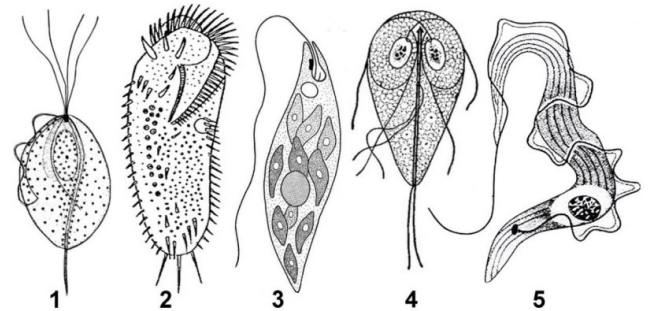
59. Разгледайте показаните организми (1-5) и отговорете на въпросите.

I. Към кой таксон принадлежат организмите?

II. Кой от организмите има светочувствително петно?

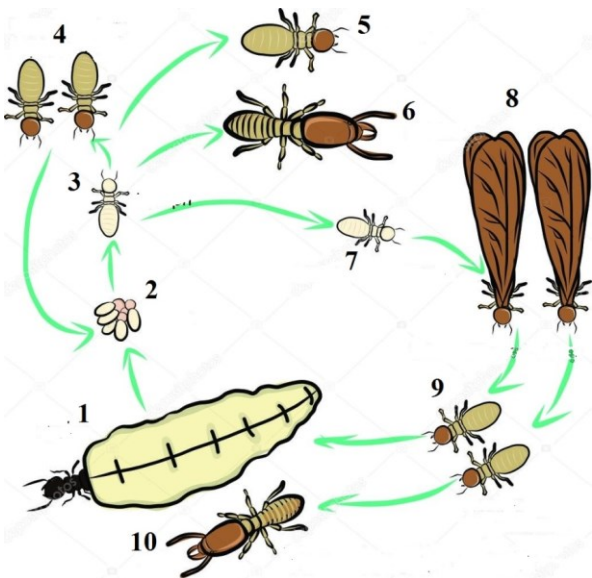
III. Кой от тях са паразити?

IV. За кой от тях е характерен процеса конюгация?



60. Термитите (*Termitoidea*) са насекоми, които живеят в колонии от няколкостотин до няколко милиона индивида. Както при мравките и пчелите, така и при термитите, има разпределение на функциите на отделните групи в колонията. На върха на йерархията при термитите стои царицата. Тя живее отделно, изолирана от останалите и снася яйца. Най-многобройни в съобществото са работниците. В термитника има и специална група индивиди, които могат да се размножават, но само ако има инцидент с царицата.

I. На фигурата е представен жизнен цикъл на термити, а в таблицата в Листа за отговори - членовете на термитната колония. Попълнете таблицата с цифрите, с които са означени членовете на колонията (1-10).



II. Към кой от изброените разреди се отнасят термитите?

А. Правокрили Б. Двукрили В. Ципокрили
 Г. Хлебарки Д. Пеперуди

III. Запишете какво е развитието при термитите.

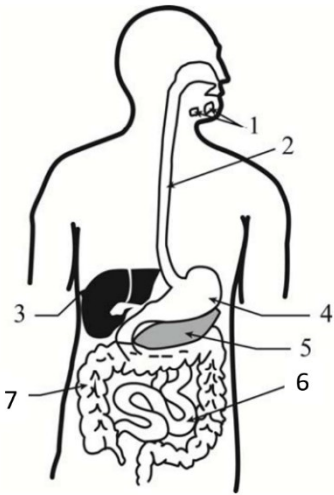


61. Представени са снимки на черепите на два бозайника. Кои са верните твърдения?

- А. Череп (1) принадлежи на месоядно животно.
- Б. Зъбите на животно (1) се приспособени за копаене на дупки.
- В. Череп (2) принадлежи на гризач.
- Г. Зъбите на животното с череп (2) нарастват през целия живот, като се изпилват от твърдата храна.

Д. Кучешките зъби на животно (1) са в резултат на полов подбор и не са необходими за ловуване.

62. Уринообразуването е процес, който се състои от филтрация, реабсорбция и секреция. Попълнете таблицата в Листа за отговори с (+) за процес, който се извършва, и с (-) за процес, който не се извършва, като имате предвид, че тези процеси протичат в бъбреците на здрав човек.



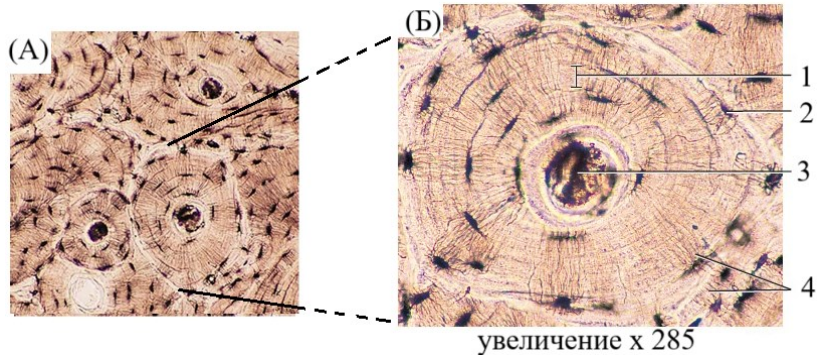
63. На фигурата е показана храносмилателната система на човек. В Листа за отговори запишете кои от изброените с букви ензими/липса на ензими (А-Ж) са характерни за органите (1-7).

А – трипсин; Б – амилаза; В – липаза; Г – пепсин; Д – лактаза, Е – захараза (инвертаза); Ж – не се синтезират ензими

64. На снимка (А) е представен пререз от животинска тъкан, а на снимка (Б) – повтарящата се структура в тъканта.

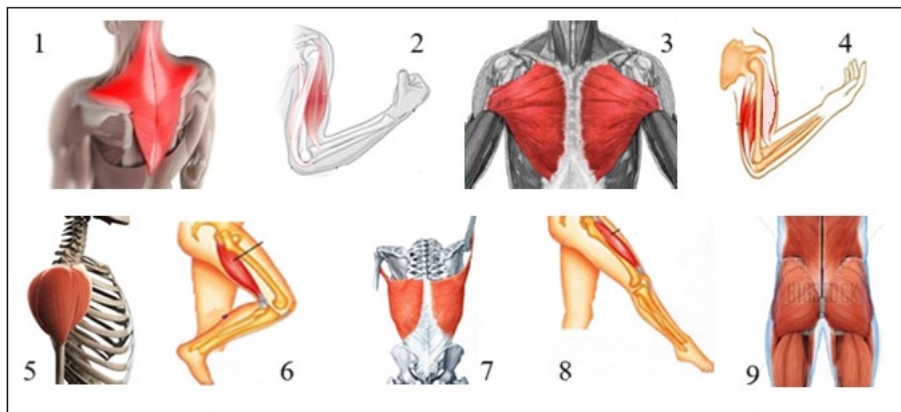
I. Запишете в Листа за отговори наименованието на тъканта.

II. Запишете наименованието на структурата, представена на снимка (Б) и на структурните ѝ части (1-4)

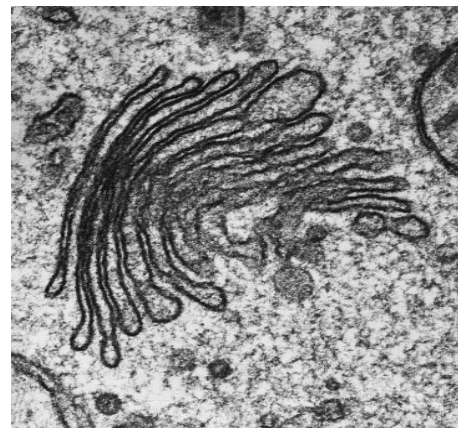


65. За да се поддържа баланса на напрежението в една става има мускул или мускули, които се съпротивляват на движението, осъществявано от друг мускул. Основният мускул, съпротивляващ се на движение, се нарича антагонист. На схемата са дадени мускули на човешкото тяло.

Запишете кои двойки от тях са антагонисти! Отговорите въведете чрез двойки от съответните цифри (напр. 1-2).



66. Отделните компартменти в еукариотните клетки предоставят възможност за извършване на различни метаболитни реакции. На електронно-микроскопската снимка е представена част от сборна структура.



I. Запишете наименованието на:

A. представената на снимката структура

Б. сборния цитоплазмен органел, в който структурата участва

II. Какви функции са характерни за структурата на електронно-микроскопската снимка?

1. участва при биохимични преработка на постъпилите от ендоплазмената мрежа белтъци, липиди и въглехидрати
2. участва при образуването на актиновите и миозиновите филаменти
3. синтезира ензимите, участващи в разграждането на глюкозата
4. образува фрагмопласта при цитокинезата на растителната клетка
5. образува акрозомата в сперматозоидите
6. образува секреторните мехурчета
7. образува делителното вретено

III. Цитоплазменият органел е силно развит в:

- | | | |
|------------------|---------------------------|-----------------------------|
| 1. мастни клетки | 2. гладко-мускулни клетки | 3. клетки на жлезист епител |
| 4. еритроцити | 5. невросекреторни клетки | 6. тромбоцити |

67. При някои хора консумацията на млечни продукти води до болезнени съкращения на чревния тракт, подуване или разстройство, но приемът на кисело мляко с жива закваска поне временно облекчава симптомите.

I. В Листа за отговори запишете за всяко от твърденията дали е ВЯРНО или ГРЕШНО.

1. Ензими от бактериите в киселото мляко подпомагат разграждането на въглехидратите в приетите от човека млечни продукти.
2. Състоянието причинява увреждане на стомашно-чревния тракт.
3. Симптомите се дължат на метаболити от дейността на чревната микрофлора.
4. Състоянието се влошава с възрастта.
5. Неспособността да се консумират млечни продукти води до дефицит на витамин D и калций.

II. В Листа за отговори запишете на какво се дължи тази непоносимост.

68. За всяко от състоянията (А-Д) за участниците в маратон изберете един от физиологичните механизми (1-8), които го обясняват. Забележка: Някои от механизмите (1-8) не са подходящи за обяснения на дадените състояния!

А. Кожата на състезателите се зачервява, когато бягането се провежда при средни температурни условия.

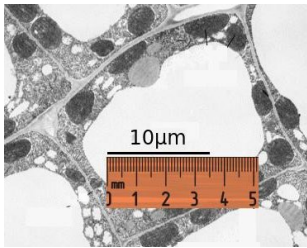
Б. Въпреки различните нива на усилие, състезателите поддържат кислородното налягане в артериалната си кръв близо до нормалните стойности в покой.

В. Състезателите приемат течности, за да поддържат баланса на течностите, тъй като по време на състезанието бегачите се изпотяват значително.

Г. Състезателите имат много високи нива на кръвен поток през мускулите на краката си.

Д. Установена е положителна връзка между пулса на бегача в покой и времето, необходимо за завършване на маратона.

- | | |
|---|--|
| 1. Контрол на дишането от продълговатия мозък. | 2. Волеви контрол на дишането. |
| 3. Локален метаболитен контрол на съдовия тонус. | |
| 4. Контрол на съдовия тонус от барорецепторния рефлекс. | |
| 5. Слаба активност на симпатиковия дял на вегетативната нервна система. | |
| 6. Силна активност на симпатиковия дял на вегетативната нервна система. | |
| 7. Слаб тонус на вагусовия (блуждаещия) нерв. | 8. Силен тонус на вагусовия (блуждаещия) нерв. |



69. На електронно-микроскопска снимка на клетка е отбелязан маркер за размер (10 микрометра). При отпечатване на снимката е измерено, че същият маркер отговаря на 3.5 см. Имайте предвид, че 1 микрометър е равен на една милионна част от метъра ($1 \mu\text{m} = 10^{-6} \text{m}$).

I. Какво е увеличението на изображението на микроскопската снимка?

II. Каква е наблюдаваната клетка?

70. За клетъчните органели, означени на фигурата с 1–7, запишете в таблицата в Листа за отговори процесите, протичащи в тях (А–Ж).

А - гликолиза

Б - цикъл на Кребс

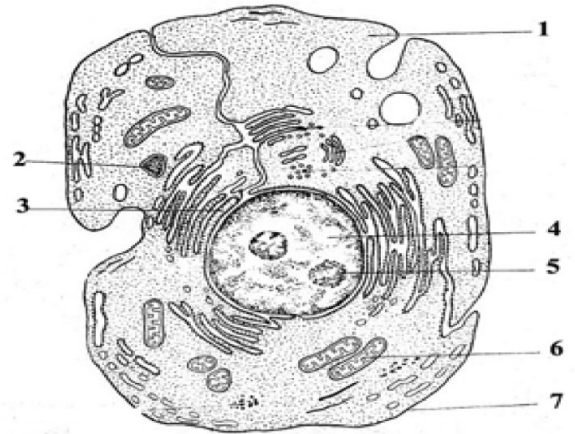
В - хидролиза на биополимери

Г - биосинтеза на ДНК

Д - гликозилиране на белтъци

Е - синтез и сглобяване на рРНК

Ж - транспорт на натриеви и калиеви йони



71. Кои от твърденията за пигментите са верни?

1. Концентрацията на хемоглобин е най-ниска при новородените, след което се увеличава.

2. Хемоглобинът се разгражда от лизозомите на макрофагите на черния дроб и слезката до хемосидерин и билирубин.

3. Хемосидеринът се натрупва в някои фагоцитиращи клетки, придавайки кафеникав цвят на области на слезката.

4. Билирубинът се натрупва в клетките на чревния епител и им придава зеленикав цвят.

5. Меланинът се натрупва като гранули в клетките на меланоцитите.

6. Меланофорите са големи пигментни клетки при риби, земноводни, влечуги и безгръбначни животни, които съдържат меланин.

72. Съпоставете изброените ензимни дефицити (А–Е) със съответните на тях симптоми (1–6).

А. пируват киназа

Б. пролин хидроксилаза, чиято активност изисква наличие на витамин С

В. чернодробна амило-1,6-гликозидаза

Г. галактозо-1-фосфат уридилилтрансфераза

Д. ензим в мускулите, който формира разклоненията в гликогена

1. увеличен черен дроб с повишено съдържание на дефектен гликоген (лимитдекстрин)

2. анемия, отпадналост, бърза умора

3. крампи след интензивна физическа активност, повишена концентрация на гликоген в мускулите.

4. подуване на корема, метеоризъм, диария след пиене на мляко, в урината се открива галактоза

5. трудно зарастване на рани, кървене от венците и носа и увреждане на вътрешни органи

6. увреждане на мускулните и нервните клетки, натрупване на гликоген в лизозомите на клетките

73. Инсулинът активира:

1. активния транспорт на глюкозата 2. протичането на гликолизата 3. разграждането на мазнините

4. синтезата на холестерол 5. гликогенолизата 6. синтезата на фолиева киселина (вит. В9)

74. За изброените вещества (А–Д) запишете в Листа за отговори характерните химични връзки (1–5) в структурата им.

А. АТФ

Б. целобиоза

В. НАДФН

Г. дипептид

Д. захароза

1. фосфодиестерна

2. О-гликозидна

3. фосфоанхидридна

4. амидна

5. N-гликозидна

75. Кръстосани са индивиди с генотип $Aa Bb cc \times Aa bb Cc$ (гените не са скачени и си взаимодействат по типа на пълното доминиране). Кои от посочените твърдения за разпадането по фенотип в полученото потомство от кръстоската са верни?

1. $3/8$ с фенотип $A_ B_ C_$
2. $3/16$ с фенотип $A_ B_ cc$
3. $1/8$ с фенотип $aa B_ C_$
4. $1/16$ с фенотип $aa bb C_$
5. $1/32$ с фенотип $aa bb cc$

76. Горският здравец *Geranium sylvaticum* има диплоиден набор $2n = 12$.

Отговорете на въпросите в таблицата в *Листа за отговори*.



Geranium sylvaticum

77. В лаборатория е анализиран нуклеотидният състав на пет проби РНК (1-5), изолирани от вируси с РНК-ов геном. В резултат на пожар, възникнал в лабораторията, голяма част от данните били изгубени.

Въпреки това изследователят, провел анализа, успял да спаси част от записките си. В таблицата по-долу са представени съхранените данни.

I. Попълнете липсващата информация в празните места в таблицата в *Листа за отговори*, за да възстановите изгубените резултати.

II. Има ли двойки проби, изолирани от един и същи вирус? Обосновете отговора си!

78. Микробиолози от БАН изследвали ефекта на антибиотиците върху щам патогенни бактерии. Те посяли бактериите върху твърда хранителна среда, след което внимателно поставили малки дискове върху средата, напоени с пет различни антибиотици (А-Д) с еднаква концентрация. Отглеждали бактериите при подходящи и еднакви условия, след което измерили диаметъра на областта без бактериален растеж около дисковете. Получените резултати представили в таблицата:

антибиотик	Диаметър на зоната без бактериален растеж (мм)		
	експеримент	положителна контрола	отрицателна контрола
А.	8	22	2
Б.	19	23	0
В.	15	21	1
Г.	9	24	3
Д.	10	23	2

I. Кой от тестваните антибиотици (А-Д) има най-силно антибактериално действие?

II. Коя би била най-подходящата отрицателна контрола за този експеримент?

- А. антибиотични дискове без бактерии
- Б. антибиотични дискове и различен, резистентен на антибиотици щам бактерии
- В. дискове, напоени с безвреден разтвор и същия щам бактерии
- Г. дискове, напоени с токсичен разтвор и същия щам бактерии
- Д. антибиотични дискове и дрожди

III. Кой фактор НЕ са изследвали микробиолозите при описания експеримент?

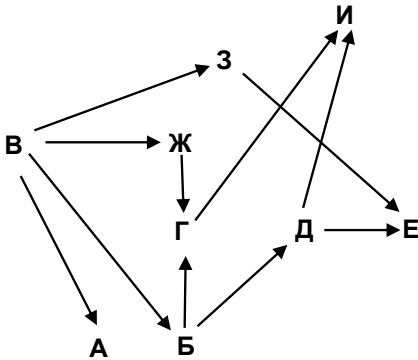
- А. количеството антибиотик, нанесен върху средата
- Б. тестваният щам бактериите
- В. температурата, при която бактериите са отглеждани
- Г. скоростта, с която антибиотичните разтвори дифундират през хранителната среда
- Д. количеството влага, достъпно за бактериите

IV. За хранителна среда при култивиране на микроорганизми често се използва *агар агар* (от малайски – *желе*; от бенгалски – *лепило*). Годишно се произвеждат около 7 000 тона агар, като най-големия производител е Азия. Кои от твърденията са верни за *агар агар*?

1. Екологично чист продукт, извлечен от клетъчната стена на червени водорасли.
2. Представлява смес на полизахаридите агароза (70%) и агаропектин (30%).

3. Използва се за приготвяне на гел за разделяне на фрагменти нуклеинови киселини чрез електрофореза.
4. Използва се и в тестовите за определяне на чувствителността на микроорганизми към антибиотици, като се поставят дискове с антибиотици върху агарозна среда.
5. Поради своята токсичност не се използва в хранителната промишленост в качеството на съгъстител и стабилизатор.
6. При нагряване до 90 ° C образува плътен гел.

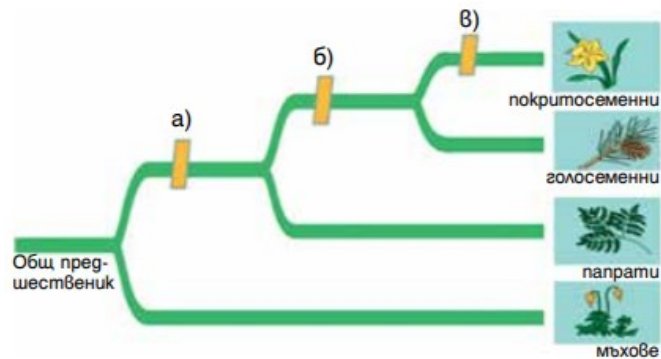
79. На схемата е показана опростена хранителна мрежа в горска екосистема. Кои от твърденията **вярно** отразяват хранителните взаимоотношения между организмите?



1. В е продуцент.
2. Е заема само едно трофично ниво.
3. Пирамидата на биомасата на изобразената екосистема най-вероятно е обрната.
4. Общата биомаса на Ж и З е по-малка от тази на А.
5. А и Б са автотрофи.
6. Хранителната верига В → Б → Д → Е най-вероятно е детритна.
7. Е и И са ключови видове.

80. На фигурата е представено филогенетично дърво, илюстриращо еволюцията на растенията. С буквите (а, б, в) са означени ароморфози. Запишете чрез съответните цифри ароморфозите, като избирате от:

1. поява на фотосинтеза
2. поява на плодове
3. поява на листа
4. поява на семена
5. поява на проводяща тъкан
6. поява на стъбло
7. поява на цветове
8. поява на корен



Скъпи олимпийци, благодарим Ви за участието и Ви очакваме на нашата Фейсбук страница: <https://www.facebook.com/olimpiada.po.biologia>, където можете да намерите интересни материали, видео клипове, задачи, дискусии и да се запознаете с други ентузиазирани млади биолози, с които да споделяте своите мнения и препоръки!

Желаем Ви постоянство и успехът ще бъде с ВАС!