

(2021)

БИОЛОГИЯ

националност		№			
Име	(Моля напишете пълното име с печатни букви, подчертавайки фамилията)			Точки	

I. Прочетете следващия текст за половото размножаване при покритосеменните растения и отговорете на съответните въпроси 1-5, като използвате листа за отговори.

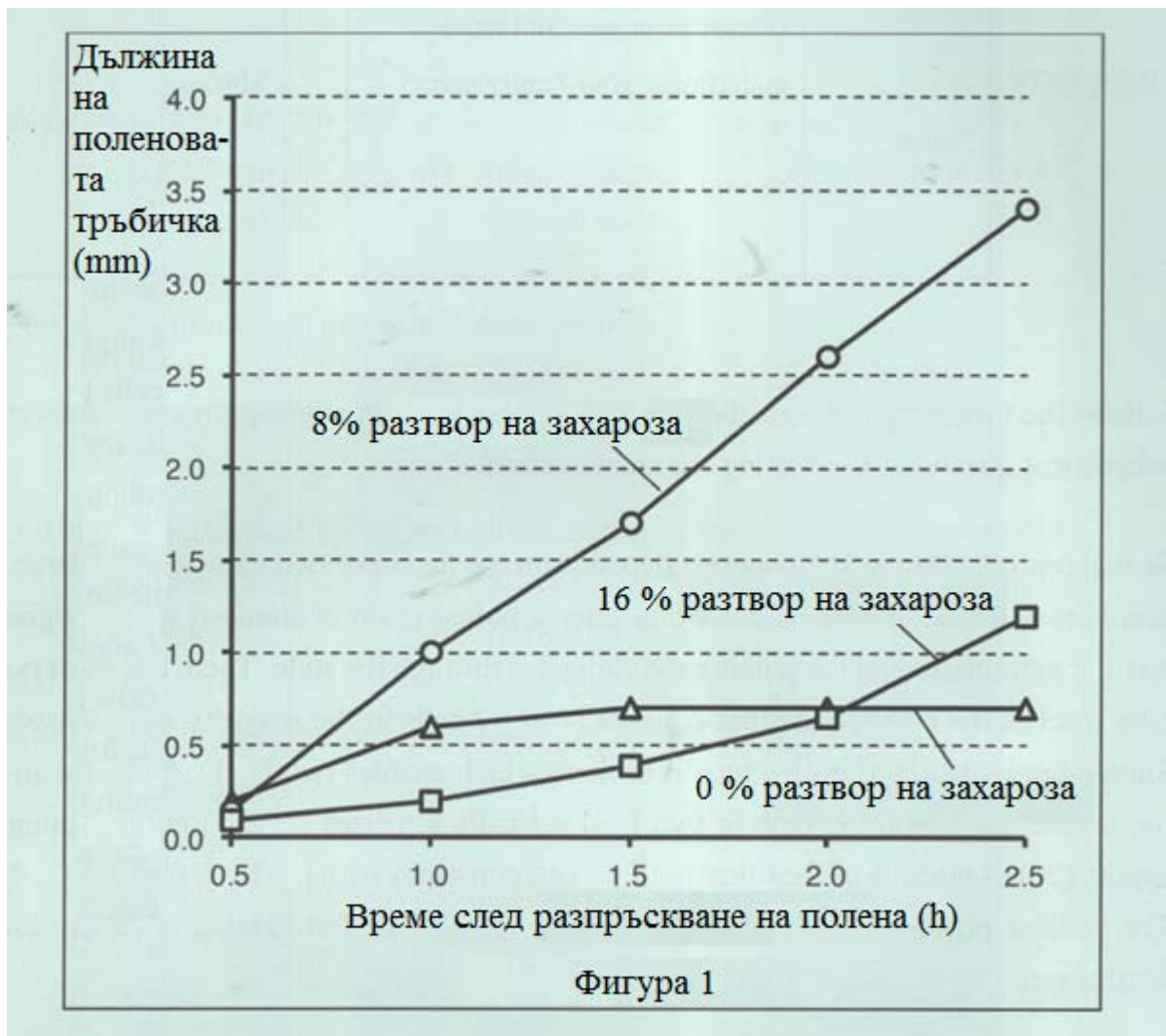
Подобно на половото размножаване при животните, половото размножаване при покритосеменните растения също зависи от синтеза на две гамети – голяма и малка. След като Polenovoto zърно (полен) попадне върху близалцето на плодника, то покълва и Polenovata trъбичка се удължава през стълбчето на плодника. След това върхната част на Polenovata trъбичка достига до зародишната торбичка, която при повечето покритосеменни растения съдържа [α] клетки. Впоследствие върхната част на Polenovata trъбичка се разрушава, което позволява двата [1] да се придвижат до женския гаметофит. Единият от двата [1] опложда [2] клетка, образувайки зигота ($2n$). Ядрото на другия [1] се слива с [3], като се образува [4]. Хромозомният набор на [4] е [β] n . Този вид оплождане се нарича двойно оплождане.

Възможно е Polenovite zърна да покълнат и да образуват Polenovite trъбички, удължавайки се в изкуствена среда. За изследване на покълването на Polenovite zърна и удължаването на Polenovite trъбички е бил проведен следният експеримент с Polenovite zърна на покритосеменно растение.

Експеримент

0%, 8% или 16% разтвор на захароза е поставен в агар (хранителна среда), след което във всеки от разтворите са разпръснати Polenovite zърна. Впоследствие статуса на Polenovite zърна е наблюдаван последователно под микроскоп. Като резултат след 15 min повечето от Polenovite zърна са набъбнали (увеличили са обема си) и във всички експериментални участъци част от тях са покълнали. В разтвора без захароза (0%) е имало случаи, при които след покълване, края на Polenovite trъбички се е разрушил и тяхното клетъчно съдържимо е изтекло. След 30 min, от всеки експериментален участък, са избрани 10 от най-дългите Polenovite trъбички и дължината на всяка

поленова тръбичка е измервана на всеки 30 min в продължение на 2 h. Средните стойности на дължината на поленовите тръбички, получена от измерването, са показани като графика (Фигура 1). Поленовите клетъчни тръбички, които са били обект на измерването не са се разпукали по време на изпълнението на експеримента.



1. Попълнете празните места ([1]-[4]) за горния текст, използвайки най-подходящите понятия от дадения списък по-долу. Запишете съответстващите им букви (А–I) на указаните места (I-1(1)~(4)) в листа за отговори.

А антиподи

В централна

С яйцеклетка

Д ендоспермално ядро

Е генеративно ядро

F полярно ядро

Г спермий

Н синергид

I ядро на тръбичката

2. Попълнете празните места [α] и [β] като напишете правилните числа на указаните места (I-2(α) и (β)) в листа за отговори.

3. Кое от следните твърдения е вярно като обяснение на оплождането и последващото развитие на покритосеменните растения? Напишете буквата (A-F) за правилното описание на указаното място (I-3) в листа за отговори.

A Първото митотично делене на зиготата е асиметрично и от получените голяма и малка клетки, голямата повтаря митотичното делене и евентуално се развива в ембрион.

B След двойно оплождане три клетки – антиподи се разпръсват и след това се развиват в коренче.

C Двойното оплождане не се ограничава само при покритосеменните, но се наблюдава и при голосеменните растения.

D В семената на бяла детелина ендоспермът не се развива добре и резервните хранителните вещества се натрупват в семеделите. Този вид семена се наричат семена без ендосперм.

E Митотично делене в клетъчната поленовата тръбичка води до образуване на спермии.

F Хромозомният набор на централната клетка е $2n$.

4. Кое от следните твърдения е невярно като обяснение на агара и захарозата, използвани в експеримента? Напишете буквите (A-E) за двете неправилни описания на указаното място (I-4) в листа за отговори.

A Агарът е подходящ за продължително наблюдение на поленови тръбички, защото тя предпазва поленовите тръбички от изсъхване.

B Агарът съдържа фактор, който потиска удължаването на поленовата тръба.

C Агарът доставя енергия и материали, необходими за удължаването на поленовите тръбички.

D Захарозата предпазва клетките от разпукване чрез увеличаване на извънклетъчното осмотично налягане.

E Агарът е подходящ за продължително наблюдение на поленови тръбички, защото предпазва поленовите тръбички от придвижване.

5. Кои интерпретации са верни според експерименталните данни, показани на Фигура 1? Напишете буквите (A-F), съответстващи на двете правилни интерпретации на указаното място (I-5) в листа за отговори.

A Използването на резервни хранителни вещества в поленовите зърна стимулира покълването на поленовите зърна и началното удължаване на поленовите тръбички.

B В поленовите тръбички, които се удължават в 16% разтвор на захароза се наблюдава плазмолиза.

C При повишаване на концентрацията на захарозата, отношението на покълналите поленовите зърна (спрямо непокълналите) се увеличава и поленовите тръбички се удължават по-бързо.

D В 16% захарозен разтвор скоростта на удължаване на поленовите тръбички постепенно намалява и после става постоянна.

E Количеството на поглъщане на вода от поленовите тръбички в 16% разтвор на захароза е по-малко, отколкото в 8% разтвор на захароза.

F Поглъщането на вода не е задължително за покълването на поленовите зърна.

II. Прочетете следващия текст и отговорете на съответните въпроси 1-6, използвайки листа за отговори.

Азотът е жизнено необходим, защото е ключов компонент на белтъците и [1]. Въпреки че той е изобилно количество в земната атмосфера – близо [α] % във вид на N_2 газ, 1) N_2 е невъзможно да бъде използван от повечето организми. За да могат организмите да използват азот той трябва да бъде преобразуван във форма на NH_4^+ или NO_3^- . [2] и малка група бактерии са способни да преобразуват N_2 до NH_3/NH_4^+ чрез процес, познат като [3]. Тези бактерии са свободноживеещи или са в симбиотични отношения с растения или други организми. 2) Най-познатите примери на преобразуване на азот са грудките по корените на бобовите растения. След това полученият NH_4^+ се преобразува в NO_3^- чрез двустепенен процес, познат като [4]. Нитритни и нитратни бактерии получават енергия от окислението на избрани от тях субстрати – съответно [5] и [6]. [7] е редукция на NO_3^- , при което анаеробни бактерии продуцират газообразен N_2 .

Растенията абсорбират азот от почвата под формите на NH_4^+ или NO_3^- . Абсорбираният азот се придвижва от корена до надземните части на растенията чрез [8] във формите на NO_3^- , амоняк или разтворени аминокиселини киселини . По-голяма част от NO_3^- се редуцира до NH_4^+ , пренасяйки се до върхните части. В хлоропластите, 3) полученият NH_4^+ се включва в amidни групи на глутамина, използвайки като субстрат глутамат. При това това аминокиселинна група на глутамина се прехвърля към α -кетоглутарат, образувайки две молекули глутамат. 4) Следват трансаминирания, при които се образуват други аминокиселини.

Когато растение или животно умре или когато животно отделя непотребни вещества, се отделя азот в органична форма. Бактерии или гъби преобразуват този органичен азот от детрита обратно в NH_4^+ . Този процес се нарича [9]. Амонякът, получен от този процес се освобождава в околната среда и вече е наличен за [4] или за усвояване.

1. Попълнете празните места [(1) – (9)] в горния текст, като използвате най-подходящия термин от списъка с понятия, даден по-долу. Напишете подходящите букви (А – Р) на указаните места (II–1(1)~(9)) в листа за отговори.

А амоняк	В амонификация	С асимилация
Д цианобактерия	Е денитрификация	F метан
Г нитрат	Н нитрификация	І нитрит
Ж азотфиксация	К нуклеинови киселини	Л ликова проводяща тъкан
М плесен	Н сулфат	О скорбяла
Р дървесинна проводяща тъкан		

2. Изберете правилната числова стойност, от дадените по-долу, за попълване на празното място [α] в горния текст. Напишете буквата (А – Е), съответстваща на правилния отговор, на указаното място (II–2) в листа за отговори.

А 65 В 70 С 80 D 90 Е 95

3. Кое от следните твърдения е правилно като обяснение на подчертаната част 1 в текста по-горе? Напишете буквата (А–Е), съответстваща на правилния отговор, на указаното място (II–3) в листа за отговори.

- А Изобилието в атмосферата потиска абсорбцията.
- В N₂ има двойна връзка, което го прави много стабилен.
- С N₂ има тройна връзка, което го прави много стабилен.
- Д N₂ е твърде разтворим във вода.
- Е N₂ е твърде неразтворим във вода.

4. Във връзка с термина описан в подчертаната част 2 по-горе, кой от следните организми е верен като пример за симбиотични отношения с бобови растения, образувайки грудки по корените? Напишете буквата (А–Е), съответстваща на правилният отговор, на указаното място (II–4) в листа за отговори.

А <i>Azotobacter</i>	В <i>Clostridium</i>	Е <i>Esherichia</i>
Д <i>Lactobacillus</i>	Е <i>Rhizobium</i>	

5. От списъка по-долу изберете правилния ензим, който катализира реакцията на глутамат и NH_4^+ за получаване на глутамин, както е показано в подчертаната част 3 в текста по-горе. Напишете буквата (А–Е), съответстваща на правилния отговор, на указаното място (II–5) в листа за отговори.

А аденилилтрансфераза

В каталаза

С глутамат синтаза

Д глутамин синтетаза

Е липаза

6. Кое от следните съединения е неправилно за аминокиселината, която не се синтезира в човешкия организъм, а само в растенията, както е показано в подчертаната част 4 по-горе. Напишете буквата (А–Е), съответстваща на неправилната аминокиселина, на указаното място (II–6) в листа за отговори.

А аспартат

В левцин

С метионин

Д фенилаланин

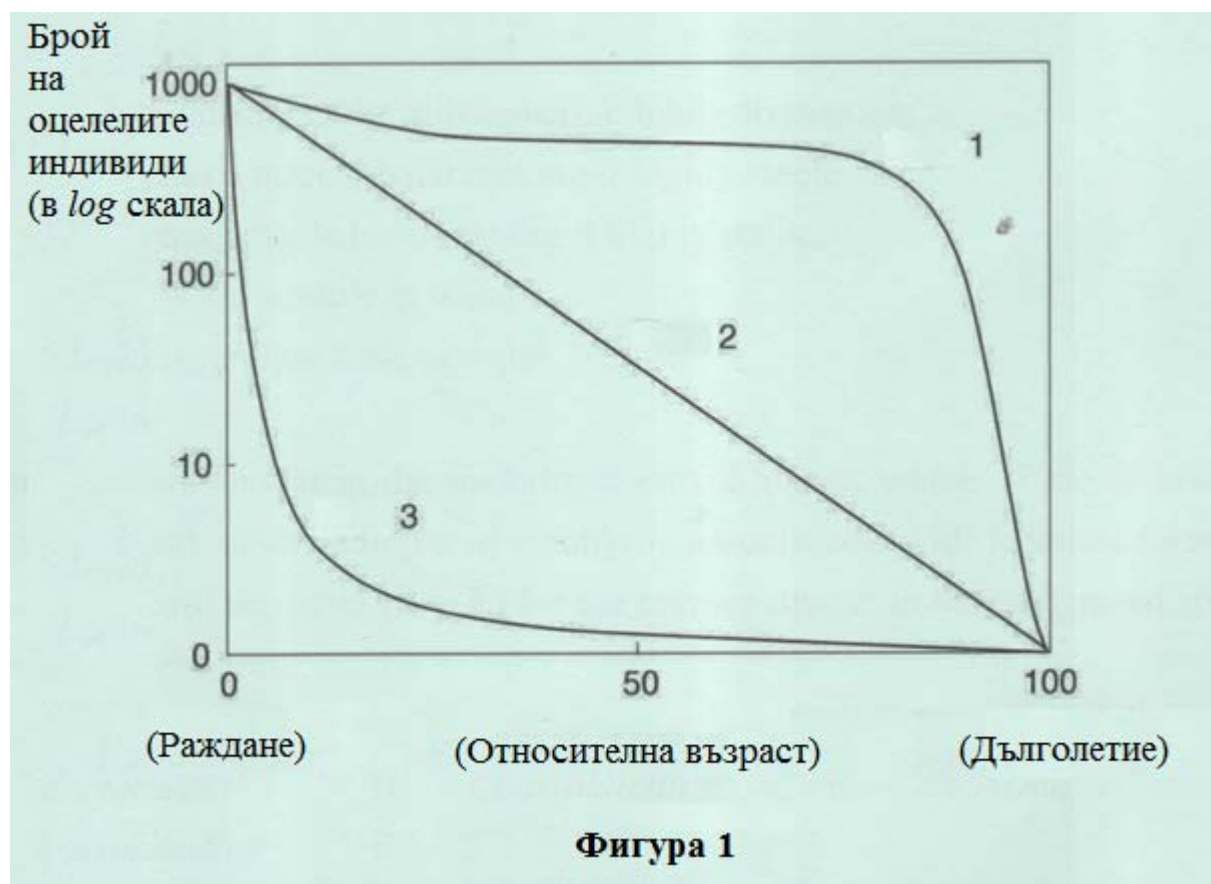
Е треонин

III. Прочетете следващия текст и отговорете на съответните въпроси, използвайки листа за отговори.

Механизмите на популационна динамика на животински видове могат да бъдат разбрани от различни аспекти. Например информацията за временни промени на стойностите на раждаемост и смъртност ни дава знание за особености на историята на живот, което може да повлияе върху популационните динамики.

На Фигура 1 са показани 1) графики на броя на оцеляващи индивиди в дадена група спрямо тяхната възраст. Тази фигура изобразява три типични форми на отношения между възрастта и броя на оцеляващите индивиди: 2) Тип 1, при който вероятността за оцеляване намалява с възрастта; Тип 2, при който вероятността за оцеляване е постоянна, независимо от възрастта; Тип 3, при който вероятността за оцеляване се увеличава с възрастта. Като цяло тези типове са зависими от 3) размера на яйцеклетката или размера на поколението, големината (размера) на люпилото или котилото и склонността към смъртност в ранна възраст. 4) Удължаването на родителската грижа и степента на колебание в размера на популацията също са свързани с типовете.

Популационните динамики се влияят също от различни екологични взаимодействия с други видове, които живеят симпатрично като взаимодействието [1], което се илюстрира чрез връзката между канадски рисове и американски диви зайци. Друго екологично взаимодействие като [2], настъпва когато симпатрични видове имат подобни изисквания за живот. Силата на последващото взаимодействие може да бъде намалена чрез [3], която им позволява да съществуват едновременно в едно и също местообитание.



1. Как се нарича графиката, показана в подчертаната част 1? Изберете подходящия термин от списъка, даден по-долу и напишете подходящата буква (А-Е) за отговора на указаното място (III-1) в листа за отговори.

А крива разход–полза

В крива на динамиката

С растежна крива

Д логистична крива

Е крива на оцеляване

2. Относно подчертаната част 2, коя от следните комбинации е най-подходяща да представи типичните животински групи от всеки вид? Напишете подходящата буква (А–F) на указаното място (III-2) в листа за отговори.

А Птици = Тип 1, човек = Тип 2, безгръбначни животни = Тип 3

В Птици = Тип 1, безгръбначни животни = Тип 2, човек = Тип 3

С Човек = Тип 1, птици = Тип 2, безгръбначни животни = Тип 3

Д Човек = Тип 1, безгръбначни животни = Тип 2, птици = Тип 3

Е Безгръбначни животни = Тип 1, птици = Тип 2, човек = Тип 3

Ф Безгръбначни животни = Тип 1, човек = Тип 2, птици = Тип 3

3. Относно подчертаната част 3, коя от следните комбинации от тенденции е най-подходяща като обяснение на всяка от характерните черти. Напишете подходящата буква (А–F), съответстваща на правилната комбинация от тенденции на указаното място (III-3) в листа за отговори.

А Размер на яйцеклетка/поколение: Тип 1 < Тип 3

Размер на люпило/котило: Тип 1 < Тип 3

Смъртност в ранна възраст: Тип 1 < Тип 3

В Размер на яйцеклетка/поколение: Тип 1 < Тип 3

Размер на люпило/котило: Тип 1 < Тип 3

Смъртност в ранна възраст: Тип 1 > Тип 3

С Размер на яйцеклетка/поколение: Тип 1 < Тип 3

Размер на люпило/котило: Тип 1 > Тип 3

Смъртност в ранна възраст: Тип 1 < Тип 3

Д Размер на яйцеклетка/поколение: Тип 1 < Тип 3

Размер на люпило/котило: Тип 1 > Тип 3

Смъртност в ранна възраст: Тип 1 > Тип 3

Е Размер на яйцеклетката/поколение: Тип 1 > Тип 3

Размер на люпилото/котилото: Тип 1 < Тип 3

Смъртност в ранна възраст: Тип 1 < Тип 3

Ф Размер на яйцеклетка/поколение: Тип 1 > Тип 3

Размер на люпило/котило: Тип 1 < Тип 3

Смъртност в ранна възраст: Тип 1 > Тип 3

Г Размер на яйцеклетка/поколение: Тип 1 > Тип 3

Размер на люпило/котило: Тип 1 > Тип 3

Смъртност в ранна възраст: Тип 1 < Тип 3

Н Размер на яйцеклетка/поколение: Тип 1 > Тип 3

Размер на люпило/котило: Тип 1 > Тип 3

Смъртност в ранна възраст: Тип 1 > Тип 3

4. В подчертаната част 4 кое от следните твърдения е правилно? Напишете подходящата буква (А–Н) за най-подходящото твърдение на указаното място (III-4) в листа за отговори.

А Родителската грижа е по-голяма при Тип 1, отколкото при Тип 3 и размерът на популацията се колебае по-драстично при Тип 1, отколкото при Тип 3.

В Родителската грижа е по-голяма при Тип 1, отколкото при Тип 3 и размерът на популацията се колебае по-драстично при Тип 3, отколкото при Тип 1.

С Родителската грижа е по-голяма при Тип 3, отколкото при Тип 1 и размерът на популацията се колебае по-драстично при Тип 1, отколкото при Тип 3.

Д Родителската грижа е по-голяма при Тип 3, отколкото при Тип 1 и размерът на популацията се колебае по-драстично при Тип 3, отколкото при Тип 1.

Е Родителската грижа е най-голяма при Тип 2 и е рядко срещана при Типове 1 и 3, и размерът на популацията се колебае най-драстично при Тип 2 и е стабилен при Типове 1 и 3.

F Родителската грижа е най-голяма при Тип 2 и е рядко срещана при Типове 1 и 3, и размерът на популацията е най-стабилен при Тип 2 и се колебае драстично при Типове 1 и 3.

G Родителската грижа е рядка при Тип 2 и е голяма при Типове 1 и 3, и размерът на популацията се колебае най-драстично при Тип 2 и е стабилен при Типове 1 и 3.

H Родителската грижа е рядка при Тип 2 и е голяма при Типове 1 и 3, и размерът на популацията е най-стабилен при Тип 2 и се колебае драстично при Типове 1 и 3.

5. Попълнете празното място [1] в горния текст, използвайки термин от списъка подолу и напишете правилната буква (А–Е) за най-подходящия термин на указаното място (III–5) в листа за отговори.

- А месоядно животно – тревопасно животно В гостоприемник – паразит
С хищник – жертва Д специализиран организъм – неспециализиран организъм
Е владетел на територия – нарушител

6. Попълнете празното място [2] в горния текст, използвайки термин от списъка подолу и напишете правилната буква (А–Е) за най-подходящия термин на указаното място (III–6) в листа за отговори.

- А конкуренция В конфликт С експлоатация
D мутуализъм E паразитизъм

7. Попълнете празното място [3] в горния текст, използвайки термин от списъка подолу и запишете правилната буква (А–Е) за най-подходящия термин на указаното място (III–7) в листа за отговори.

- А алтруизъм В хранителна сегрегация С доминираща йерархия
D симбиоза E териториалност

IV. Изберете най-подходящия отговор А-Е, който подхожда на следващите изречения 1-8 и напишете съответните букви на указаните места (IV-1~8) в листа за отговори.

1. Клетка, принадлежаща към лимфоцит

А еритроцит

В макрофаг

С естествена клетка убиец

Д неутрофил

Е тромбоцит

2. Приблизителния брой на гените в човешкия геном

А 2 200

В 22 000

С 220 000

Д 2 200 000

Е 22 000 000

3. Растителен хормон, необходим за индукция за калуса от растителна тъкан в изкуствена среда (култура)

А абсцисинова киселина

В брасиностероид

С цитокинин

Д етилен

Е флориген

4. Орган, който се образува от мезодермата

А пикочен мехур

В бъбрек

С черен дроб

Д панкреас

Е ретина

5. Жлъчният сок е тъмнозелена до жълтеникаво-кафява течност, образувана в черния дроб на повечето гръбначни животни. Каква е функцията на жлъчния сок?

А да разгражда мазнина до малки капчици

В да разгражда белтъците до аминокиселини

С да смила молекули мазнина

Д да смила нуклеинови киселини

Е да смила въглехидратни молекули

6. Съединение, което птиците отделят като азотен отпадък.

А амоняк

В глутамат

С глутамин

Д урея

Е пикочна киселина

7. Независимо развитие на сходни структурни или функционални белези при неродствени организми, което не е основано на генетично подобие и общ произход.

A коеволуция

B конвергенция

C изолация

D радиация

E видообразуване

8. Образуване на стабилен модел на поведение при животински видове като резултат от излагане на ограничен набор от външни стимули през определен период от ранното развитие.

A аклиматизация

B обособено поведение

C привикване

D импринтинг

F онтогенеза