

МИНИСТАРСТВО ПРОСВЕТЕ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ
СРПСКО БИОЛОШКО ДРУШТВО, БЕОГРАД
ДЕПАРТАМАН ЗА БИОЛОГИЈУ И ЕКОЛОГИЈУ, ПМФ - НОВИ САД
ТЕСТ ИЗ БИОЛОГИЈЕ ЗА II РАЗРЕД СРЕДЊЕ ШКОЛЕ

Окружно такмичење, 21.03.2026. године

Шифра: _____

I Заокружи број испред тачног одговора.

1. Заокружи слово испред НЕТАЧНЕ тврдње.

- 1) Неке некодирајуће секвенце ДНК имају улогу у препознавању и спаривању хомологних хромозома током мејозе.
- 2) Молекули рРНК и тРНК настају транслацијом структурних гена.
- 3) Производ транскрипције структурних гена који кодирају полипептиде је иРНК.
- 4) Неки молекули РНК могу регулисати експресију гена везивањем за ДНК или друге РНК молекуле.
- 5) Регулаторне секвенце ДНК имају улогу у одређивању када, у којим ћелијама и у којој мери ће се структурни ген преписивати.

2. Код воћних мушица рода *Rhagoletis*, део популације је прешао са глога на јабуку као биљку домаћина. Која од наведених тврдњи најбоље објашњава процес настанка нових врста код ових мушица?

- 1) Популације су се раздвојиле физичком баријером.
- 2) Случајне мутације су одмах створиле нову врсту.
- 3) Генетички дрифт је био једини фактор који је утицао на генетичку дивергенцију.
- 4) Алопатричка специјација је довела до настанка нових врста услед географске изолације.
- 5) Прелазак дела популације на нови извор хране довео је до репродуктивне изолације.

3. Фенотипска пластичност представља:

- 1) способност генотипа да се мења под утицајем услова средине
- 2) способност организма да у различитим условима средине испољи различите фенотипове без промене генотипа
- 3) способност организма да мутацијама прилагоди свој геном условима средине
- 4) способност организма да током живота мења број и структуру хромозома
- 5) способност популације да током генерација мења учесталост алела под утицајем природне селекције

4. Током диференцијације ћелије почињу да синтетишу специфичне протеине. Који од наведених парова правилно повезује тип ћелије са протеином који она синтетише?

- 1) кожа – инсулин; јетра – кератин
- 2) мишићна ћелија – колаген; ћелија везивног ткива – актин
- 3) еритроцити – антитела; леукоцити – хемоглобин
- 4) мишићне ћелије – актин и миозин; ћелије везивног ткива – колаген
- 5) сви типови ћелија синтетишу исте протеине

5. Милица има крвну групу А и не болује од цистичне фиброзе. Обоје Миличаних родитеља имају крвну групу АВ, а њена мајка Јелена болује од цистичне фиброзе. Милица се удала за Марка, који има крвну групу Б и не болује од цистичне фиброзе. Марков отац, Дејан, има крвну групу О и болује од цистичне фиброзе. Која је вероватноћа да Милица и Марко добију дете које има крвну групу АВ и болује од цистичне фиброзе?

- 1) 1/4
- 2) 1/8
- 3) 1/2
- 4) 1/16
- 5) 3/8

II Заокружи слово Т ако је исказ у потпуности тачан или Н ако је нетачан.

6. М антиген који се налази на еритроцитима код особа М крвне групе је липидне природе. Т Н
7. Амниоцентеза се обично ради раније у трудноћи него хориоцентеза. Т Н
8. Континуирана варијабилност подразумева да се фенотипови могу сврстати у неколико јасно одвојених категорија. Т Н
9. Доместикација може довести до значајних промена у понашању, морфологији и физиологији врсте. Т Н
10. Мушкарци са тризомијом полних хромозома имају у својим телесним ћелијама 48 хромозома. Т Н
11. Анеуплоидије могу настати као последица неправилног раздвајања хромозома како у митози, тако и у мејози. Т Н

III Одговори на захтеве.

12. При укрштању две јединке баштенског (гајеног) грашка генотипа AaBb и Aabb, прате се две особине: боја махуне (А – зелена, а – жута) и облик махуне (В – глатка, b – наборана). Гени се наслеђују независно.

Одговори на захтеве тако што ћеш на празне линије уписати добијену вредност у облику разломка.

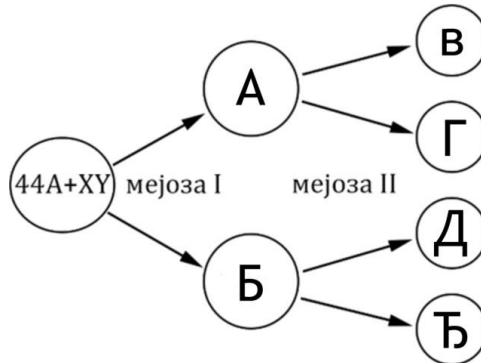
- 1) Вероватноћа да потомак има обе доминантне особине је: _____
- 2) Вероватноћа да потомак буде хомозигот за обе особине је: _____
- 3) Вероватноћа да потомак има жуту и глатку махуну је: _____
- 4) Вероватноћа да је потомак хетерозигот за оба гена је: _____
- 5) Ако се изабере биљка са зеленом и глатком махуном из групе биљака истог фенотипа, вероватноћа да је њен генотип AaBb је _____
- 6) Ако се изабере биљка са жутом и набораном махуном из групе биљака истог фенотипа, колика је вероватноћа да је хомозиготна за оба гена? _____

13. Гени А, В и С налазе се на истом хромозому редоследом А–В–С. Јединка је генотипа AaBbCc, при чему је распоред алела на хомологним хромозомима следећи: AbC / aBc (алели AbC се налазе на једном хромозому, а алели aBc на другом хромозому у хомоложном пару).

Одговори на следећа питања заокруживањем слова испред тачног одговора.

<p>I) Ако дође до једног crossing-over догађаја између гена А и В, који од наведених гамета представљају рекомбиноване гамете?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) AbC и aBc 2) ABC и Abc 3) Abc и abc 4) Abc и aBC 5) ABc и aBc 	<p>II) Ако дође до једног crossing-over догађаја између гена А и В, који од наведених гамета представљају нерекомбиноване гамете</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) AbC и aBc 2) ABC и Abc 3) Abc и abc 4) Abc и aBc 5) ABC и abc
<p>III) Ако дође до једног crossing-over догађаја између гена В и С, који од наведених гамета представљају рекомбиноване гамете?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) AbC и aBc 2) ABC и Abc 3) abc и ABC 4) Abc и aBC 5) ABc и aBc 	<p>IV) Ако дође до једног crossing-over догађаја између гена В и С, који од наведених гамета представљају нерекомбиноване гамете?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Abc и aBC 2) ABC и abc 3) ABc и aBc 4) Abc и abc 5) AbC и aBc

14. На слици 1. је дат шематски приказ настанка сперматозоида код човека. Приликом мејозе I дошло је до правилног раздвајања аутозома, али до неправилног раздвајања полних хромозома, тако да оба полна хромозома одлазе у ћелију означену **словом А**, док друга ћелија, означена **словом Б**, не добија ниједан полни хромозом.



Слика 1.

Одредите број хромозома и број молекула ДНК у ћелијама означеним словима. *Одговоре изразите уписивањем броја у празна поља у табели.*

Ћелија означена словом:	Укупно хромозома у ћелији	Укупно молекула ДНК у ћелији:
А		
Б		
В		
Г		
Д		
Ђ		

15. Популација у којој за одређени ген постоје два алела – доминантан алел **А** и рецесиван алел **а**, налази се у Харди–Вајнберговој равнотежи. Учесталост доминантног алела **А** у популацији означава се са **p**, а учесталост рецесивног алела **а** означава се са **q**.

На празне линије упиши одговарајући алгебарски израз који представља тражену учесталост, користећи симболе **p** и **q** (на пример: p , p^2 , q^2 , $2pq + q^2$ и слично).

- 1) Учесталост рецесивних хомозигота: _____
- 2) Учесталост јединки са доминантним фенотипом: _____
- 3) Учесталост хетерозигота: _____
- 4) Учесталост генотипа који носи само један алел **А**: _____
- 5) Учесталост јединки које су хомозиготне за доминантни алел **А**: _____
- 6) Учесталост свих јединки које испољавају рецесивно својство: _____
- 7) Учесталост свих јединки које не испољавају рецесивно својство: _____
- 8) Учесталост свих јединки које носе бар један рецесиван алел: _____
- 9) Учесталост јединки које носе доминантни алел **А**, али нису хомозиготи: _____
- 10) Учесталост јединки које су истовремено носиоци доминантног и рецесивног алела: _____
- 11) Учесталост јединки које нису носиоци рецесивног алела: _____

16. У табели су дати примери еволутивних процеса. За сваки пример у празно поље у табели упиши назив одговарајућег типа специјације (алопатричка или симпатричка). (Упиши само један тип специјације за сваки пример).

Примери еволутивних процеса	Тип специјације
I) Унутар истог подручја, део популације инсеката почиње да полаже јаја искључиво на новој биљној врсти, што временом доводи до смањења укрштања са јединкама које користе првобитну биљку, те временом еволуирају у засебне врсте.	
II) У оквиру истог језера, једна група риба се размножава у плитким, а друга у дубоким деловима, због различитих услова средине, што доводи временом до смањења укрштања и настанка репродуктивне изолације.	
III) Након постепеног пораста нивоа мора, део популације гуштера остаје изолован на новоформираном острву, где током више генерација долази до генетичке дивергенције у односу на изворну популацију и успостављања репродуктивне изолације.	
IV) Формирање дубоког кањона доводи до прекида протока гена између две групе јединки, које током времена акумулирају различите генетичке промене и временом еволуирају у засебне врсте.	
V) У популацији биљака долази до удвостручавања броја хромозома код дела јединки, што доводи до тога да се оне више не могу успешно укрштати са изворном популацијом, иако расту на истом подручју, што води независној еволуцији нове и предачке врсте.	

17. Дати су појмови: генетички дрифт, супституција, коеволуција, проток гена, адаптивни тип, адаптивна радијација, адаптивна зона, фенотипска пластичност, норма реакције генотипа.

Пажљиво прочитај свако објашњење и на основу датог описа на празну линију упиши један од понуђених појмова. (Сваки појам може бити употребљен једном, више пута или ниједном, па ће неки појмови остати неискоришћени).

I) Китови и делфини имају тело обликовано за кретање кроз воду, предње удове претворене у пераја и дебео слој масти који их штити од хладноће. Ове анатомске и физиолошке особине омогућавају им живот у воденој средини.

Појам који најбоље описује овај скуп особина је _____.

II) Слепи мишеви имају крила, ехолокацију и лак костур, што им омогућава лет и лов у ваздуху. Ове особине представљају адаптације на живот у ваздушној средини.

Појам који описује овај скуп адаптација је _____.

III) Птице које живе на обалама мора хране се рибом, гнезде се на стенама и активно лове током дана у приобалном воденом простору.

Појам који описује еколошки простор који ова група птица користи је _____.

IV) Од једне предачке врсте гуштера која је колонизовала неко острво, настало је више нових врста које насељавају различите делове тог острва и користе различите изворе хране.

Овај процес се назива _____.

ЛИСТ ЗА РЕШАВАЊЕ ЗАДАКА – САДРЖАЈ СЕ НЕ БОДУЈЕ