

# 54-я Эстонская Школьная биологическая олимпиада

## Вопросник регионального тура гимназистов

---



Имя: .....

Фамилия:.....

Школа:.....

Класс: .....

Учитель: .....

Перед вами находится вопросник состоящий из 50 вопросов. Каждый правильный ответ дает 1 балл. Неправильный ответ не снимает баллов. Сумма всех правильных ответов **50 баллов. NB !** На каждый вопрос есть только **один правильный** ответ.

Прежде чем приступить к ответам, отметь как в вопроснике, так и на листке ответов свое имя, школу и класс.

При ответе на вопросы, сначала помечай правильный ответ в этом вопроснике. Заполняя вопросник, можешь делать поправки и заметки. Окончательные ответы надо обязательно перенести на листок ответов используя ручку с темной пастой или чернильную ручку. Использование карандаша при заполнении листка ответов запрещено!

**NB! На листке ответов нельзя делать исправления.**

На заполнение вопросника у вас есть 120 мин.

Удачи!

## I Цитология и биохимия

### Вопрос 1

Если клетка многоклеточного организма находится в интерфазе, то в ее ядре видно ярко выделенное ядрышко. Когда эта клетка переходит в митоз, то ядрышко исчезает. Какой процесс, связанный с этим ядрышком, в таком случае, останавливается?

- A. формирование новых рибосом
- B. синтез мРНК
- C. репликация ДНК
- D. синтез тРНК
- E. синтез белка

### Вопрос 2

функцией тРНК в клетке является

- A. начальное формирование ядрышка после деления клетки.
- B. остановка трансляции при присоединении стоп-кодона.
- C. контроль регуляции точности транскрипции.
- D. распознавание и регуляция длины теломера.
- E. транспортаминокислот к транслирующей рибосоме.

### Вопрос 3

Какие из следующих высказываний, касающиеся генов, являются верными?

1. Гены всегда находятся в ядре.
2. Ген - это определенная последовательность жирных кислот.
3. Гены - это отрезки ДНК длиной до 400 пар оснований.
4. Один ген всегда определяет синтез одного определенного конечного продукта.
5. Конечным продуктом гена может быть как молекула белка, так и молекула РНК.

- A. 1
- B. 5
- C. 1, 5
- D. 2, 3
- E. 4, 5

### Вопрос 4

Теломеры это

- A. регионы ДНК, расположенные в середине хромосомы, к которым во время метафазы как мейоза, так и митоза прикрепляются нити веретена.
- B. последовательности ДНК к которым присоединяются транскрипционные факторы РНК полимеразы и с них начинается последующий синтез РНК.
- C. находящиеся в геномах некоторых вирусов специфические последовательности ДНК, которые позволяют вирусу с помощью рекомбинации попасть в геном клетки хозяина.
- D. Находящиеся на концах хромосом последовательности ДНК, функцией которых является защита концов ДНК от деградации и слияния, а также позволяют без потерь полностью реплицировать хромосомальную ДНК.

Е. Отрезки бактериального генома, которые содержат все гены с сходной функцией находящиеся под контролем одного регуляторного элемента.

### Вопрос 5

Ниже приведены некоторые высказывания касаясь ДНК и РНК. Какие из них являются верными?

1. ДНК и РНК состоят из одинаковых нуклеотидов.
2. фосфатная группа придает в водном растворе молекулам ДНК и РНК отрицательный заряд.
3. фосфатная группа придает в водном растворе молекулам ДНК и РНК положительный заряд.
4. большая часть функциональных различий между ДНК и РНК происходит из того, что у сахара РНК нуклеотида в 2' позиции находится гидроксильная группа, которой нет у ДНК нуклеотида.
5. ДНК и РНК состоят из разных аминокислот.
6. Разница между ДНК и РНК исходит прежде всего из разных пиримидинов – в цепочке ДНК образуют пары А и Т нуклеотиды, а в цепочке РНК А и U.

- A. 1, 2, 4  
 B. 2, 4  
 C. 3, 6  
 D. 1, 3  
 E. 2, 5, 6

### Вопрос 6

Микробиолог растит культуру *Escherichia coli* в жидкой среде, которая содержит глюкозу и лактозу как источники углерода и энергии. Каждые 15 минут он измерял оптическую плотность среды, которая зависит от количества бактериальных клеток в среде. В тоже время он мерил содержание лактозы в образцах, взятых из среды. Полученные данные он собрал на следующем графике:



Какое из следующих утверждений об обмене веществ у *E. coli* является верным?

- A. *E. coli* не различает источник углерода и использует все сахара.
- B. *E. coli* предпочитательно использует лактозу как источник углерода.
- C. На ранних фазах клетки используют глюкозу для обеспечения быстрого роста.
- D. *E. coli* может использовать глюкозу, но предпочитает лактозу.
- E. Культура *E. coli* мутирует во время роста, чтобы быть способной использовать лактозу.

### Вопрос 7

Какие из следующих энзимов необходимы, чтобы провести ДНК репликацию?

1. Праймаза
2. ДНК полимераза
3. РНК полимераза
4. Хеликаза
5. Эндонуклеаза
6. Топоизомераза

- A. только 2
- B. 1, 3, 4, 5
- C. 1, 2, 4, 6
- D. только 1 и 2
- E. 1, 2, 5

### Вопрос 8

Водородные связи между парами оснований удерживают две цепочки ДНК вместе в виде двойной спирали. Для проявления гена эти цепочки ДНК необходимо разъединить в регионе промотора, который предшествует этому гену, для того, чтобы предоставить доступ РНК полимеразе к одной из цепочек. Чем легче цепочки разъединяются в регионе промотора, тем эффективнее происходит проявление гена. Ниже приведены одноцепочечные последовательности различных промоторов. Какой из промоторов обеспечивает самое сильное проявление гена?

- A. TTATAACA
- B. TGAACGTA
- C. AGCGSTAT
- D. CGGTACCT
- E. GGCACCGC

### Вопрос 9

Клетки пытаются избавиться от свободных ионов кальция вследствие их токсичности. Как они это делают? Выберите правильную комбинацию утверждений.

1. Ионы кальция выкачиваются из клеток с помощью специальных насосных белков.
2. Ионы кальция связываются в клетке с другими находящимися в клетке ионами (например  $\text{Cl}^-$  или  $\text{CO}_3^{2-}$ ), в результате чего цитозоль образуются безопасные неорганические соединения.
3. Ионы кальция связываются с белками, которые находятся в цитоплазматической сети, где они хранятся.
4. Если в клетке слишком много кальция, то он выводится через мембрану с помощью диффузии.
5. Ионы кальция выкачиваются с помощью специальных насосных белков в комплекс Гольджи.
6. Ионы кальция связываются с белками находящимися в транспортных везикулах, которые и выводят ионы кальция из клетки с помощью экзоцитоза.

- A. 1, 3
- B. 2, 4

- C. 2, 6
- D. 1, 5
- E. 3, 4

### Вопрос 10

Как происходит метаболизм этанола в человеческом организме?

- A. Этанол преобразуется в этаналь (ацетальдегид) при помощи алкогольдегидрогеназы, который в свою очередь преобразуется в этановую кислоту (уксус) при помощи альдегиддегидрогеназы.
- B. Этанол напрямую не разлагается, а выводится с мочой, фекалиями и выдыхаемым воздухом.
- C. Алкогольдегидрогеназа разлагает этанол на углекислый газ и воду. Углекислый газ конвертируется с помощью карбоангидразы в угольную кислоту, которая в свою очередь диссоциирует на карбонатный или гидрокарбонатный ион.
- D. Этанол всасывается из тонкой кишки в кровь, где он разлагается с помощью находящихся в эритроцитах энзима алкогольдегидрогеназы и альдегиддегидрогеназы.
- E. Этанол при температуре тела разлагается автолитически и скорость этого процесса не сильно зависит от энзиматических реакций.

### Вопрос 11

Основную часть сухой массы клеток бактерии *E. coli* составляют биополимеры. Из них три полимера составляют примерно 55%, 20% и 3% от всей сухой массы. Что это за полимеры (указаны в порядке убывания соотношения)?

- A. белок, РНК, ДНК
- B. ДНК, РНК, белок
- C. лигнин, белок, ДНК
- D. белок, ДНК, целлюлоза
- E. белок, ДНК, РНК

### Вопрос 12

Какая комбинация утверждений о происходящем в митохондриях дыхания является верной?

1.  $H_2O$  восстановитель
  2.  $CO_2$  окислитель
  3.  $O_2$  акцептор электронов
  4.  $H_2O$  донор электронов
  5.  $H_2O$  один из продуктов дыхания
  6. происходит фосфорилирование
  7. происходит окислительное фосфорилирование
  8. происходит субстратное фосфорилирование
- A. 1, 2, 8
  - B. 2, 3, 4, 7
  - C. 3, 5, 7, 8
  - D. 1, 4, 7, 8
  - E. 2, 3, 5, 6, 7

### Вопрос 13

Лактоза- этосахарсодержащийсявмолоке, которыйчастьлюдейможетперевариватьииспользоватькакисточникэнергии. Энзим лактаза разлагает молекулу лактозы на молекулу глюкозы и молекулу галактозы. Не все люди способны использовать лактозу как источник энергии по причине непереносимости лактозы. Какое из следующих утверждений объясняет возникновение непереносимости лактозы у человека?

- A. Вцитоплазмеклетокслизистойоболочкитонкойкишкисинтезируетсявообще/вдостаточноймерезнзимлактаза.
- B. Вцитоплазмеклетокслизистойоболочкитолстойкишкисинтезируетсявообще/вдостаточноймерезнзимлактаза.
- C. Вядрахклетокслизистойоболочкитонкойкишкисинтезируетсявообще/вдостаточноймерезнзимлактаза.
- D. Вядрахклетокслизистойоболочкитолстойкишкисинтезируетсявообще/вдостаточноймерезнзимлактаза.
- E. Вмежклеточномпространствеслизистойоболочкижелудканесинтезируетсявообще/вдостаточноймерезнзимлактаза.

### Вопрос 14

ВклеточномциклевыделяюттрикрайневажныеконтрольныеточкиизвестныекакG<sub>1</sub>, G<sub>2</sub> и контрольнаяточка метафазы. Какиеизследующихутвержденийоконтрольныхточках клеточного цикла являются верными? Выбери правильную комбинацию.

1. ЕсливконтрольнойточкеG<sub>1</sub>или G<sub>2</sub>обнаружатсяповрежденияДНК, токлеточныйциклостановитсяимеханизмамрепарациидаютвозможностьдляустраненияповреждений.
2. Белкиконтролирующиеклеточныйциклназываютсяактинимиозин.
3. Вконтрольнойточкеметафазыпроверяетсяналичиевсеххромосомвсерединеклеткинаоднойплоскости, атакжеправильное формирование нитейверетена.
4. ВконтрольнойточкеG<sub>2</sub>проверяетсяреплицированналиДНКвполноммасштабеиготоваликлеткак делению.
5. ЕсливконтрольнойточкеметафазыобнаружатсяповрежденияДНК, токлеточныйциклтогдастановитсяимеханизмамрепарацииДНКдадутвозможностьустранитьповреждения.
6. Белкиконтролирующиеклеточныйциклназываютсяциклинамиициклин-зависимыкиназами (CDK).
7. Вконтрольнойточке G<sub>1</sub>проверяетсяреплицированналиДНКвполноммасштабеиготоваликлеткак делению.
8. ВконтрольнойточкеG<sub>2</sub>проверяетсяналичиевсеххромосомвсерединеклеткинаоднойплоскости, атакжеправильноеформированиенитейверетена.

- A. 1, 2, 3, 4
- B. 3, 5, 6, 8
- C. 2, 7
- D. 1, 3, 4, 6
- E. 1, 6, 7

### Вопрос 15

Митохондриальныезаболевания являются следствиемнарушенийвфункционированиимитохондрий. Какие из следующих

утверждений верны?

1. Нарушения функций митохондрий влияют прежде всего на ткани с высоким потреблением энергии, например, мышечные и нервные ткани.
2. Митохондриальные заболевания могут передаваться детям только от отца.
3. Нарушения функций митохондрий влияют прежде всего на ткани с низким потреблением энергии, например, костные и эпителиальные ткани.
4. Митохондриальные заболевания могут передаваться детям только от матери.
5. Митохондриальные заболевания передаются от отца сыновьям и от матери дочерям.
6. Нарушения функций митохондрий влияют на все ткани более-менее одинаково.

- A. 3, 5
- B. 4, 6
- C. 1, 2
- D. 3, 4
- E. 1, 4

## **II Анатомия и физиология растений**

### **Вопрос 16**

Где находятся половые органы папоротников?

- A. В основном в спорангиях нижней стороне листа.
- B. В цветках, которые хорошо скрыты и которые редко можно увидеть.
- C. На заростках.
- D. В основании черешка между плечными чешуйками.
- E. У папоротников отсутствуют половые органы.

### **Вопрос 17**

Выбери правильную комбинацию типов жилкования листьев и их принадлежности к классу одностолбчатых или двустолбчатых.

- 1. пальчатое
  - 2. дуговидное
  - 3. сетчатое
  - 4. параллельное
  - 5. перистое
- A. одностолбчатые 1, 5 и двустолбчатые 2, 3, 4
  - B. одностолбчатые 2, 4 и двустолбчатые 1, 3, 5
  - C. одностолбчатые 2, 3, 4 и двустолбчатые 1, 5
  - D. одностолбчатые 1, 2, 4 и двустолбчатые 3, 5
  - E. одностолбчатые 1, 3, 5 и двустолбчатые 2, 4

### **Вопрос 18**

Почему лишайники более чувствительны к загрязнению воздуха, по сравнению с мхами? Выбери из следующих утверждений верные.

1. Лишайники состоят из двух симбиотических организмов, загрязняющие вещества быстро уничтожают их симбиоз.
2. У лишайников нет покровной ткани,

поэтому соединения азота и серы легко прожигают их клетки.

3. Умховнетпроводящей ткани поэтому загрязняющие вещества не могут по ним распространиться.

4. Лишайники растут медленно и не могут достаточно быстро восстановить умирающие клетки.

5. Мхи не питаются всеядно, а только водородом и поэтому являются менее чувствительными к загрязнению.

A. 1, 2, 4

B. 1, 3, 5

C. 2, 3

D. 2, 4

E. Какая-нибудь другая комбинация

### Вопрос 19

Какой из перечисленных признаков помог цветковым растениям, как наиболее высоко развитой группе растений, достичь столь большого разнообразия и распространиться так широко?

A. Цветковые растения - это единственная группа растений у которых есть семя.

B. Цветковые растения - это единственная группа растений у которых семязачатки развиваются защищенными в закрытой завязи.

C. Цветковые растения - это единственная группа растений у которых тело дифференцировано на стебель, листья и генеративные органы.

D. Цветковые растения - это единственная группа растений у которых развились пылинки и для оплодотворения не требуется вода.

E. Цветковые растения - это единственная группа растений которая не размножается спорами.

### Вопросы 20-21

В четырех одинаковых ящиках проростили семена:

1. ящик - 20 семян, держали на свету

2. ящик - 60 семян, держали на свету

3. ящик - 20 семян, держали в темноте

4. ящик - 60 семян, держали в темноте

Через три недели подсчитали количество жизнеспособных ростков (росток, у которого была хотя бы первая пара основных листков). Результаты были следующими:

ящик	кол-во жизнеспособных ростков
1	18
2	31
3	16
4	28

### Вопрос 20

Влияние каких факторов или влияние каких процессов на прорастание семян/выживаемость ростков изучали?

A. конкуренция, инфекционные заболевания

B. температура, длина дня

C. освещение, инфекционные заболевания



- D. освещение, температура
- E. освещение, конкуренция

### **Вопрос 21**

Какой фактор или процесс повлиял на прорастание семян и выживаемость ростков больше всего?

- A. освещение
- B. температура
- C. конкуренция
- D. длина дня
- E. инфекционные заболевания

### **Вопрос 22**

Нерастворимые в воде растительные пигменты находятся в клетках

- A. вакуоли
- B. хромопластах
- C. комплексе Гольджи
- D. этиопластах
- E. пропластидах

### **Вопрос 23**

Растворимые в воде растительные пигменты находятся в клетках

- A. вакуоли
- B. хромопластах
- C. комплексе Гольджи
- D. этиопластах
- E. пропластидах

### **Вопрос 24**

Осенью окраска листьев в деревьях меняется. Что вызывает пожелтение листьев?

- A. Разложение зеленых пигментов.
- B. Синтез желтых пигментов.
- C. Как разложение зеленых пигментов, так и синтез желтых.
- D. Переход зеленых пигментов в желтые из-за низкой температуры.
- E. При разложении зеленого пигмента становится видимым желтая оболочка растительной клетки.

### **Вопрос 25**

Изменение внешнего вида, длины и окраски растения под действием света называется

- A. фотопериодизмом
- B. аллокацией
- C. фотоморфогенезом
- D. вернализацией
- E. адаптацией

### III Анатомия и физиология животных

#### **Вопрос 26**

Морские черепахи, крокодилы и некоторые ящерицы являются живущими в воде пресмыкающимися. Какая у них связь с сушей?

- A. Они должны выходить на сушу отдыхать, когда устали от плавания.
- B. Время от времени они должны выходить на сушу для того, чтобы высохнуть, так как кожа быстро промокает.
- C. Они выходят на сушу во время линьки.
- D. Они ловят еду в воде, но выходят на сушу, для того, чтобы ее съесть.
- E. Они выходят на сушу для размножения, так как их потомки развиваются на суше.

#### **Вопрос 27**

Европейская жемчужница – очень редкий вид моллюсков в Эстонии. Все живущие на данный момент особи достаточно старые, а молодых жемчужниц не найдено. Почему так происходит?

- A. Для развития личинок европейских жемчужниц необходима рыба, в основном речная форель, которой сейчас очень мало.
- B. Для европейской жемчужницы недостаточно еды.
- C. Личинки европейской жемчужницы – любимая еда рыб.
- D. Европейские жемчужницы настолько старые, что не могут больше размножаться.
- E. Популяция европейских жемчужниц сократилась ниже критического уровня и они не могут найти себе пару.

#### **Вопрос 28**

Как можно определить приблизительный возраст? Выбери правильные утверждения.

- 1. По развитию рогов самки.
- 2. По развитию рогов самца.
- 3. По молярности.
- 4. По износу зубов.
- 5. По висающему под подбородком кожистому выросту покрытому шерстью „бороде”.

- A. 2, 4, 5
- B. 1, 2
- C. только 4
- D. 3, 5
- E. другая комбинация

#### **Вопрос 29**

Зайцевым (*Leporidae*) свойственна копрофагия, то есть, поедание своих экскрементов. Когда поглощенная еда проходит через кишечник в первый раз, то экскременты зеленые, мягкие и влажные. Заяц съедает экскременты сразу из заднего прохода, не давая им соприкоснуться с субстратом, способным их заразить. Когда еда проходит кишечник во второй раз, экскременты уже классические катышки: сухие, круглые и коричневые. Почему зайцы едят свои первичные экскременты?

- A. Из-за целлюлозы некоторых других веществ переваривание растений затруднено, поэтому многие вещества зайцам недоступны. Для этого у копытных, в задней части кишечника находятся бактерии, которые недоступные вещества делают доступными.

Единственный способ усвоить данные вещества – это пропустить экскременты через кишечник второй раз.

В. Узайцевкопрофагияприсутствуеттолько при плохихусловиях, когда не хватает еды. Это является механизмом подавления голода и поддержании пищеварительной системы, что в свою очередь уменьшает смертность в популяции.

С. У первичных экскрементов присутствует так называемый заячий запах, который хищники хорошо чувствуют. Для того, чтобы запах скрыть, зайцы съедают свои первичные экскременты и переваривают во вторичные экскременты, которые уже без запаха.

Д. Копрофагия – адаптация у старых зайцев к заболеваниям кишечника, которые уменьшают впитывание веществ в тонкой кишке. Поэтому зайцы должны поесть полупереваренные экскременты для лучшего усвоения еды.

Е. Зайцы не едят в действительности свои экскременты. Это существующий в среде охотников миф.

### Вопрос 30

Выбери в скобках правильные ответы.

Внутренности теплокровных организмов сохраняют приблизительно постоянную температуру. Нормальная температура человеческого тела может колебаться в пределах (**0,5°C; 1°C; 5°C**) в течение суток. Это говорит о том, что производство тепла относительно теплопотерь (**1 – больше, 2 – меньше, 3 – не меняется**).

- A. 0,5°C; 1
- B. 5°C ; 1
- C. 1°C; 2
- D. 1°C; 3
- E. 0,5°C;3

### Вопрос 31

Выбери правильные ответы в скобках.

Во время возникновения потенциала действия резко увеличивается движение Na<sup>+</sup> ионов (**1 – внутрь клетки, 2 – из клетки**) сквозь клеточную мембрану. Для этого (**3 – нужно, 4 – не нужно**) непосредственное включение механизмов активного транспорта, находящихся в клеточной мембране, которые (**5 – требуют, 6 – не требуют**) энергии в ходе обмена веществ в клетке.

- A. 1, 3, 5
- B. 1, 3, 6
- C. 1, 4, 5
- D. 2, 4, 6
- E. 2, 3, 6

### Вопрос 32

Выбери правильные ответы в скобках.

Самый распространенный метод измерения артериального давления основан на слушании тонов Короткова. Тона Короткова слушают обычно на (**1 – бедренной артерии, 2 – лучевой артерии**) и они возникают, когда артерия (**3 – закрыта, 4 – открыта, 5 – частично открыта**).

- A. 1, 4
- B. 2, 4

- C. 1, 3
- D. 2, 5
- E. 1, 5

### Вопрос 33

Выбери правильные ответы в скобках.

Время протока крови и газообмена капиллярах легких приблизительно 1 секунда. При увеличении объемной скорости кровотока это время (**1 – уменьшается, 2 – увеличивается, 3 – не меняется**).

При физической нагрузке, диффузия вдыхаемых газов между кровью и альвеолами увеличивается. Причиной этому является повышенное (**4 – время протока крови в капиллярах, 5 – скорость кровотока в капиллярах**) (**6 – и, 7 – но не**) увеличение числа альвеол, участвующих в газообмене.

- A. 1, 4, 7
- B. 1, 5, 6
- C. 2, 4, 6
- D. 3, 4, 6
- E. 3, 5, 7

### Вопрос 34

Выбери правильные ответы в скобках.

Парциальное давление  $CO_2$  и рН крови влияют на локальный кровоток мозговой ткани. При (**1 – увеличении, 2 – уменьшении**) локального парциального давления  $CO_2$  крови и увеличении рН происходит вазоконстрикция. Увеличение кровотока в мозговой ткани (**3 – повышает, 4 - понижает**) парциальное давление  $CO_2$  крови и (**5 – повышает, 6 - понижает**) концентрацию ионов водорода в крови.

- A. 2, 4, 6
- B. 2, 4, 5
- C. 1, 4, 5
- D. 1, 3, 6
- E. 2, 3, 5

### Вопрос 35

Выбери правильные ответы в скобках.

Выработка желудочного сока (**1 – схоже, 2 - противоположно**) выработке слюны и регулируется (**3 – только нервной системой, 4 – только гормонально, 5 – как гуморально, так и нервной системой**)

- A. 1, 5
- B. 1, 4
- C. 1, 3
- D. 2, 5
- E. 2, 3

## IV Генетика

### **Вопрос 36**

В каком виде разные вирусы могут сохранять свою генетическую информацию в вирусных частицах?

1. Одноцепочечная ДНК (ssDNA)
2. Одноцепочечная РНК (ssRNA)
3. Двухцепочечная ДНК (dsDNA)
4. Двухцепочечная РНК (dsRNA)

- A. 1, 3
- B. только 3
- C. 1, 2, 3, 4
- D. 1, 2
- E. 3, 4

### **Вопрос 37**

Ниже приведен ряд утверждений, которые могут оказаться верными. Какие из них объясняют то, что дети отличаются от своих родителей?

1. При первом делении мейоза происходит кроссинговер, при котором гомологичные хромосомы обмениваются участками ДНК.
2. В первой анафазе мейоза расходятся гомологичные пары хромосом, а не сестринские хроматиды, как в митозе.
3. Дети получают от одного родителя только половину своего генетического материала.
4. При оплодотворении две половые клетки объединяются случайным образом, которые в свою очередь не являются генетически идентичными клетками родителей.
5. Сохраненная в хромосомной ДНК генетическая информация не единственное, что обуславливает развитие человека. Важны также различные факторы окружающей среды.

- A. Только 1 и 2.
- B. Только 1, 3, 4 и 5.
- C. Только 3, 4 и 5.
- D. Все варианты правильные.
- E. Только 5.

### **Вопрос 38**

Из всех зерновых, в мире больше всего производится кукурузы. Начиная с 1940-ых на полях в основном выращивают гибридов первого поколения, так как они дают больше урожая и требуют меньше ухода, чем чистая линия. Что является тому причиной?

- A. C4 фотосинтез
- B. гетерозис
- C. разрывающий отбор
- D. гомозиготность
- E. эффект Валунда

### Вопрос 39

Растение с красными цветками скрестили с растением с белыми цветками. В первом поколении все растения были с розовыми цветками. Когда полученные растения с розовыми цветками скрестили между собой, то в каких пропорциях получили растения с красными, розовыми и белыми цветками в следующем поколении?

- A. 1:0:0
- B. 1:1:1
- C. 3:0:1
- D. 1:2:1
- E. 9:3:4

### Вопрос 40

Альбинизм – аутосомный рецессивный признак, дальтонизм – X-сцепленный рецессивный признак. У женщины альбиноса в роду никогда не проявлялся дальтонизм. У мужчины дальтоника отец – альбинос, а по линии матери дальтонизм в роду не проявлялся. Если эти женщина и мужчина заведут детей, то какова вероятность, что родится мальчик альбинос, страдающий дальтонизмом?

- A. 0
- B. 1/16
- C. 1/8
- D. 1/6
- E. 1/4

## V Экология и этология

### Вопрос 41

Ниже приведены некоторые группы организмов (обозначены арабскими цифрами) и типы экологических отношений (обозначены римскими цифрами). Какому типу отношений соответствует какая группа? Выбери правильное соответствие.

1 лопух и лиса	I нейтрализм
2 птенцы большой синицы в гнезде	II паразитизм
3 широкий лентец и озерная лягушка	III комменсализм
4 европейская жемчужница и речная форель	IV конкуренция
5 рожь и василек синий	V хищничество

- A. 1-II      2-I      3-V      4-V      5-IV
- B. 1-I      2-IV      3-I      4-II      5-I
- C. 1-III      2-I      3-V      4-II      5-V
- D. 1-III      2-IV      3-I      4-V      5-IV
- E. 1-I      2-IV      3-I      4-II      5-V
- F. 1-III      2-I      3-V      4-V      5-I

## Вопрос 42

Экология размножения разделяет животных в общем на две части: использующие r- и K- стратегии. r – стратегия характеризует высокую скорость размножения. Это достигается производством большого количества потомков при однократном размножении либо многократным размножением в течении года. Высокая скорость размножения необходима, так как у использующих r – стратегию организмов высокий уровень смертности, вследствие этого скорость размножения компенсирует высокий уровень смертности. r – стратегом является например желтоголовый королек (*Regulus regulus*), который делает несколько кладок в год, каждая по 9-11 яиц. Такая скорость размножения компенсирует годовую 80%-ную смертность среди взрослых птиц. В отличие от r – стратегов у K – стратегов скорость размножения низкая. На воспитание небольшого количества потомков отводится большой промежуток времени, а также вкладывается значительное количество ресурсов. Поэтому вероятность стать взрослым у молодого животного значительно выше чем у r – стратегов. Также у K – стратегов низкий уровень смертности. Классический K – стратег – орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*) у которого низкий уровень смертности в силу отсутствия врагов и он не воспитывает больше 1-2 потомков в год. Кратко подводя итог r – стратеги делают ставку на количество потомков, а K – стратеги, на качество потомков. В общих чертах более маленькие животные будут с большей вероятностью r – стратегами, большие животные - K – стратегами. Какую стратегию использует ласка (*Mustela nivalis*), кабан (*Sus scrofa*) и лось (*Alces alces*)?

- A. Все животные K – стратеги.
- B. Ласка K – стратег, кабан K – стратег, лось r – стратег.
- C. Ласка K – стратег, кабан r – стратег, лось r – стратег.
- D. Ласка r – стратег, кабан K – стратег, лось K – стратег.
- E. Ласка r – стратег, кабан r – стратег, лось K – стратег.

## Вопрос 43

Каковы основные факторы, способствующие формированию постоянной популяции для одного вида млекопитающих в городских условиях?

1. Размер тела между маленьким и средним
2. Большой размер тела
3. Вид является omnivorом
4. Вид является карнивором
5. r-стратегии
6. K-стратегия

- A. 1, 3, 5
- B. 1, 4, 6
- C. 2, 3, 5
- D. 2, 3, 6
- E. 1, 3, 6

## Вопрос 44

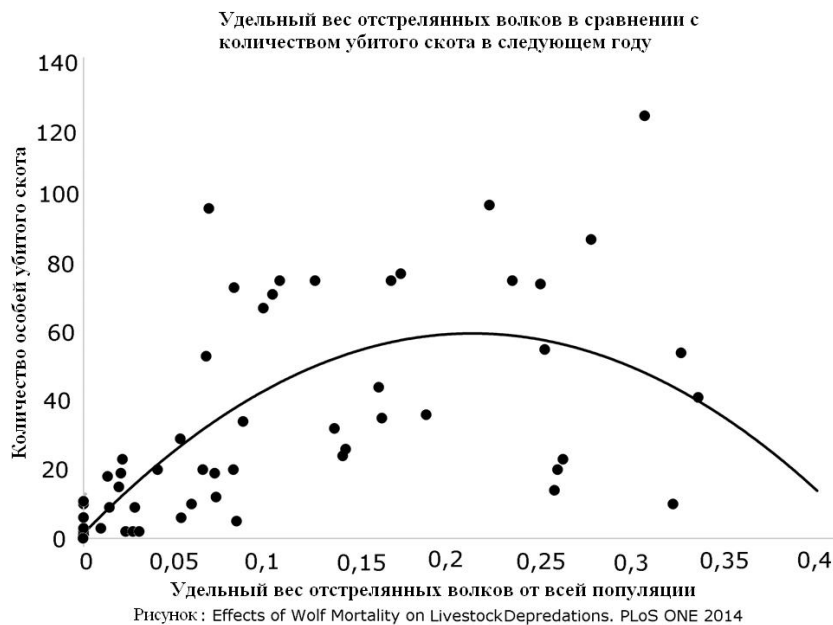
В Азии готовят суп из акульих плавников, который является одним из самых дорогих товаров рыбного производства. В акульих плавниках есть хрящ вместе с волокнистым белком коллагеном, который придает супу густую консистенцию и текстуру. Чем больше плавник, тем больше коллагена, тем дороже суп. Какие проблемы могут возникнуть при приготовлении и употреблении продукта?

1. Акулы накапливают из пищевой цепи ртуть и другие тяжелые металлы.
2. Численность акул упадет.
3. У акул удаляют только плавник и мертвое животное выбрасывается назад в море.
4. Чрезмерный вылов может привести к вымиранию некоторых видов.

- A. 1, 2
- B. 1, 2, 3, 4
- C. 3, 4
- D. 2, 4
- E. 1, 2, 4

### Вопросы 45-48

Отстрел хищников до сих пор является лучшим способом предотвращения нападений на скот. Серый волк является объектом охоты в нескольких штатах США и для предотвращения нападений на скот, волков активно отстреливают. С другой стороны до сих пор научно не доказано, что умеренный отстрел на протяжении длительного времени сокращает количество нападений на скот. Отстрел разрушает структуру сформированной волчьей стаи и может способствовать формированию новой пары вожаков (альфа пары), которые размножаются. В данном случае количество потенциальных убийц скота прибавится (убийцы в основном альфа особи) и количество нападений не изменится. В США изучали связь между отстрелом волков и убийством скота. Результаты исследования приведены ниже на рисунке.



### Вопрос 45

Если в прошлом году отстрелили 10% от популяции волков, то сколько скота в следующем году в среднем будет убито?

- A. 20
- B. 35
- C. 45
- D. 65
- E. 80



### Вопрос 46

Загодбылоубито 120 головскота. Какая часть популяции волков была отстреляна в прошлом году?

- A. 0,07
- B. 0,22
- C. 0,27
- D. 0,31
- E. 0,33

### Вопрос 47

За один год не отстрелили ни одного волка, а в следующем году отстрелил 15% от популяции волков. Что предположительно случилось с количеством убитого скота?

- A. Количество убитого скота осталось приблизительно тем же.
- B. Количество убитого скота увеличилось.
- C. Количество убитого скота уменьшилось.
- D. По рисунку невозможно это определить.

### Вопрос 48

Предположим, что отстрел волков за год увеличился с 20% до 40% от популяции. Что предположительно случится с количеством убитого скота? Для ответа исходи из предложенной модели (черная сплошная линия).

- A. Количество убитого скота осталось приблизительно тем же.
- B. Количество убитого скота увеличилось.
- C. Количество убитого скота уменьшилось.
- D. По рисунку невозможно это определить.

## VI Эволюция и биосистематика

### Вопрос 49

Какое из следующих утверждений иллюстрирует постзиготическую репродуктивную изоляцию?

- A. Один вид овсяницы растет на щелочной, другой на кислой почве.
- B. Два вида фиалок цветут в разное время.
- C. Гибридные потомки двух разных видов цитрусовых всегда умирают до размножения.
- D. Опылители двух видов орхидей принадлежат к разным видам шмелей.
- E. Пыльцаодноговидабаканеспособнаоплодотворить растениедруговидабака.

### Вопрос 50

Основываясь на определенных последовательностях генов организмов можно составить предположительное филогенетическое (эволюционное) дерево. Согласно парсимонии, иначе говоря, принципу экономии, следует из всех предполагаемых филогенетических деревьев выбрать наименее короткое, в которое количество шагов изменяющих признак наименьшее. Тебе даны гомологичные куски из геномов четырех видов (I-IV) и пять возможных деревьев. Согласно принципу экономии найди самое вероятное филогенетическое дерево соответствующее этим последовательностям.

вид	последовательность
I	GGT
II	GGG
III	AAT
IV	AAG

