

Всесибирская открытая олимпиада школьников

2016/17 уч. год

Заочный этап. БИОЛОГИЯ

18 декабря – 25 января 2016/17

11 класс

Оглавление

[Чтобы перейти к задаче щелкните Ctrl + пункт оглавления](#)

ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ.....	2
11КЛАСС.....	4
1. ЭНДОСИМБИОЗ (20 БАЛЛОВ).....	4
2. РАЗМНОЖЕНИЕ БАКТЕРИЙ (30 БАЛЛОВ).....	4
3. ПОЛОВЫЕ ХРОМОСОМЫ РЫБ. (20 БАЛЛОВ).....	4
4. МЕМБРАННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ (30 БАЛЛОВ).....	5
5. МЕЧЕНЫЙ УГЛЕРОД. (30 БАЛЛОВ).....	5
МАКСИМАЛЬНАЯ СУММА БАЛЛОВ 11 КЛАСС:.....	6

Правила выполнения заданий и критерии оценки

1. Заочный тур олимпиады проводится через сайт <http://vsesib.nsest.ru/moodle/login/> Для участия необходимо зарегистрироваться на сайте и в личном профиле скачать задания. Ответы загружаются каждым участником в виде файлов через личный профиль на этом же сайте.
2. К проверке принимаются ответы, полученные жюри не позднее 25 января. Не тяните до последнего дня! Сервер в этот день бывает перегружен, и могут возникнуть проблемы с отправкой.
3. Ответ на каждый вопрос – это отдельный файл. Каждый файл загружается через ваш профиль на сайте заочного тура олимпиады. Название файла должно иметь вид ФАМИЛИЯ_номер задачи. Пример: ivanov_1.doc

Форма выполнения задания может быть:

- 1) текст, набранный в программе Word (файл с расширением doc, rtf, либо pdf).

Эта форма предпочтительней ибо избавляет жюри от необходимости разбираться в тонкостях вашего почерка. Для некоторых заданий мы прилагаем готовые **бланки ответов**.

- 2) рукописный текст. В этом случае ответ на каждый вопрос сканируется в отдельный файл форматов jpg, png или pdf.

В начало каждого файла необходимо вставить ваши данные по форме, которая приведена в конце этого раздела. Это нужно жюри для облегчения проверки.

4. **ОБЪЕМ ОТВЕТА на один вопрос ОГРАНИЧЕН.** Он не должен превышать 2 страницы печатного, либо 3 страницы рукописного текста. Ответы, превышающие данное ограничение, жюри не проверяются.
5. Олимпиадные задания проверяют ВАШИ умения решать биологические проблемы. Поэтому они должны выполняться самостоятельно, а не быть переписыванием текстов из учебников и интернета.
В крайнем случае, если вы не можете обойтись без ссылки на источник, то должны быть соблюдены правила цитирования:
цитата берется в кавычки
после нее дается ссылка на книгу или интернет-страницу, откуда взята цитата.
Без соблюдения этих правил цитирование любых источников считается нарушением правил олимпиады и является основанием для аннулирования ответа. Ответы, содержащие только или преимущественно цитаты, не проверяются и не оцениваются.
6. Олимпиада – ЛИЧНОЕ соревнование. Поэтому одинаковые решения, совпадающие больше, чем возможно за счет случайных причин, оцениваются в ноль баллов.
7. К проверке принимаются работы, в которых выполнено ХОТЯ БЫ ОДНО задание. Результат проверки – баллы за каждую задачу – вы увидите в вашем личном профиле на сайте заочного тура, а по завершении проверки – в итоговых результатах тура на сайте <http://sesc.nsu.ru/vsesib/>
Проверка осуществляется центральным (новосибирским) Жюри олимпиады по принципу: одна задача – один член жюри. Поэтому баллы за разные задачи будут появляться в вашем профиле неодновременно.
8. Заочный тур является отборочным для очного Заключительного тура 6 марта 2016 г.

9. Официальный сайт Всесибирской олимпиады <http://sesc.nsu.ru/vsesib/>

На этом сайте публикуется вся оперативная информация о текущих этапах олимпиады, результаты, а также задания и ответы прошедших туров этого года и прошлых лет. Следите также за объявлениями о сроках проведения туров.

Раздел заочного этапа <http://vsesib.nsec.ru/moodle/login/>

Через этот раздел сайта олимпиады вы получаете задания и публикуете на нем свои решения.

Неофициальные сайты методической комиссии и жюри по биологии:

<http://biologii.net> (раздел Олимпиады – Всесибирская). После окончания туров на этом сайте публикуются разборы заданий и типичных ошибок. Рекомендуем посмотреть такие разборы за прошлые годы, чтобы не повторять ошибки предшественников.

<https://vk.com/biovsesib> Группа, где публикуются новости по Всесибирской олимпиаде, летней школе олимпиадной подготовки и Турниру юных биологов.

10. Если в конце задания приведен БЛАНК ОТВЕТОВ, то надо скопировать его в отдельный файл и написать в нем свой ответ. На сайт загружается только этот бланк (не загружайте на сайт сами задания, т.к. картинки в них занимают много места).

Если бланка нет – ответ пишется в произвольной форме, но в начало страницы вставьте табличку с вашими данными:

Фамилия Имя	
Класс	
Школа	
Город или нас. пункт	

Желаем вам успехов в выполнении заданий!

Методическая комиссия Всесибирской олимпиады по биологии

Авторы заданий: О.В. Ваулин, М.А. Волошина, О.С. Жирова,
Л.А. Ломова, Н.А. Ломов, О.В. Саблина, В.И. Соловьев.

11класс

1. Эндосимбиоз(20 баллов)

Общепринятой является гипотеза о том, что бактериальные предки митохондрий и хлоропластов были «проглочены» хищной прокариотической клеткой, но не переварены, а обращены в симбионтов, которые затем стали органоидами.

Однако, чтобы клетка могла проглотить другую клетку, она должна обладать фагоцитозом. Но известно, что у прокариот фагоцитоза нет.

Предложите гипотезу о том, как удалось прокариотам обзавестись внутриклеточным симбионтом.

2. Размножение бактерий(30 баллов)

Как известно, бактерии размножаются делением. Каждая дочерняя клетка должна получить полную копию ДНК родительской клетки, то есть время деления зависит от времени репликации ДНК. Предположим, геном прокариотической клетки содержит 5 млн п.н. Скорость движения репликативной вилки составляет 1000 п.н. в секунду.

- 1) Могут ли такие бактерии делиться каждые полчаса? Обоснуйте свой ответ, приведя расчеты.
- 2) Почему некоторые виды бактерий делятся быстрее, чем другие?

3. Половые хромосомы рыб.(20 баллов)

У ряда видов рыб сосуществуют две системы определения пола – XX / XY и ZW / ZZ.

Пусть у такого вида самка ZW скрестилась с самцом XY.

Определите, какие классы по половым хромосомам и в каком численном соотношении ожидаются среди их потомства. (Исходите из допущения, что половые хромосомы в мейозе расходятся как обычные аутосомы, и каждый потомок получает ровно две половые хромосомы).

Ниже приведены четыре возможных варианта доминирования половых хромосом друг над другом. Для каждого из этих четырех вариантов определите, какой пол будет у каждого класса и, соответственно, каким будет расщепление по признаку «пол» среди потомства.

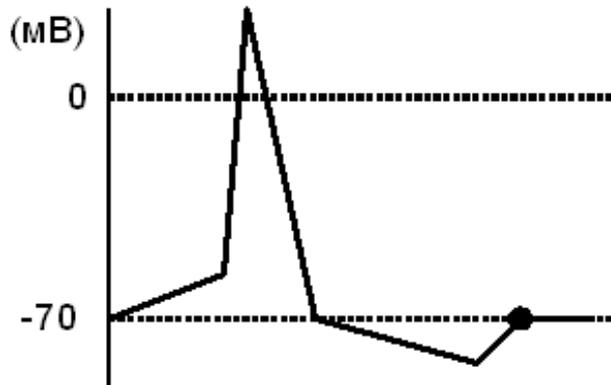
Варианты доминирования половых хромосом:

(доминирование обозначается стандартным знаком $>$, т.е. запись $X > Z$ означает «X-хромосома доминирует над хромосомой Z»)

1. $X > Z$, $Y > W$
2. $X > Z$, $Y < W$
3. $X < Z$, $Y > W$
4. $X < Z$, $Y < W$

Решение оформите в виде таблицы: столбцы – сочетания половых хромосом, строки – варианты доминирования. Последний столбец – расщепление для каждого варианта доминирования.

4. Мембранный потенциал(30 баллов)



В одном из нейронов мембранный потенциал покоя (ПП) равен -70 мВ.

В момент возникновения потенциала действия мембранный потенциал достигает значения $+20$ мВ.

Трансмембранная разность потенциалов рассчитывается по уравнению Нернста:

где R — газовая постоянная, T — абсолютная температура, F — постоянная Фарадея, Z — количество ионов.

Для одновалентных ионов при 25°C множитель RT/ZF равен $0,026$ В (вольт). При переходе к десятичному логарифму получаем

Известно, что изменения потенциала связаны с прохождением через мембрану различных катионов.

Задание. 1) С помощью уравнения Нернста:

рассчитайте, во сколько раз изменится соотношение концентраций положительно заряженных ионов внутри снаружи клетки ($C_{\text{вн}}/C_{\text{нар}}$) при достижении клеткой состояния возбуждения.

2) За счет каких ионов преимущественно будет формироваться это изменение при возбуждении клетки?

3) Каким образом клетка будет восстанавливать свое исходное невозбужденное состояние?

5. Меченый углерод.(30 баллов)

В качестве одного из методов исследования метаболических циклов широко применяется введение в цикл соединения, один или несколько атомов углерода в котором являются замененными на изотоп углерода C^{14} . Такая модификация не влияет на поведение соединения в цикле, но зато такой углерод легко обнаруживается в соединениях, в которых он оказался после реакций цикла.

Молекулу этанола, в которой оба углерода являются изотопами C^{14} , ввели в клетку.

Что произойдет в клетке с этим соединением? В каких соединениях можно будет обнаружить углерод C^{14} спустя небольшое время (при условии, что он не участвует в анаболических процессах клетки)?

Нарисуйте структурные формулы этих соединений и отметьте звездочкой атом углерода C^{14} .

Максимальная сумма баллов 11 класс:

Задание	1. Эндо-симбиоз	2. Бактерии	3. Рыбы	4. Потенциал	5. Меченые атомы	Σ
Макс. балл	20	30	20	30	30	130

Желаем успехов в выполнении заданий!