**МБОУ Мирновская вечерняя (сменная) школа при ФКУ ИК-6 ГУФСИН России по Нижегородской области**

**Урок – практикум: «Решение генетических задач»**

**Учитель: Дашина Н.А.**

**Класс 9**

**Предмет биология**

**Дата проведения 19 марта 2018 года**

**Цель урока:** создать условия для систематизации изученного материала, выявления уровня овладения системой знаний и умений по теме: «Генетика», подготовка к ГИА.

**Задачи урока:**

**Образовательные:**выявить качество и уровень овладения знаниями и умениями, полученными при изучении темы: «Генетика», обобщить ранее изученный материал, используя метод самоконтроля, выполняя задания маршрутных листов, закрепить навыки решения генетических задач.

**Развивающие:**развитие познавательного интереса, интеллектуальных способностей на основе метода решения генетических задач.

**Воспитательные:**создать условия для реальной самооценки учащихся, личностной ориентации.

**Тип урока:**урок обобщения и систематизации знаний.

**Вид урока**:  урок-практикум

**Форма работы:** индивидуальная, групповая.

**Основные методы:** метод программированных заданий, алгоритмический, частично-поисковый, исследовательский методы.

**Оборудование:**маршрутные листы, компьютер, проектор, интерактивная доска, мультимедийное учебное пособие «Общая биология» Дрофа и диск «Биология. Коллекция наглядных материалов. 5-11 классы»

**Планируемые результаты:**

**Личностные:** уметь выражать и аргументировать свою точку зрения.

**Метапредметные:** уметь применять информацию, полученную ранее, преобразовывать её и применять в новых условиях.

**Предметные:** умение оперировать понятийным аппаратом курса «Генетика», умение представлять многогранность генетических проблем, соотносить умения и навыки, полученные при изучении темы: « Генетика» для решения генетических задач, применить полученные знания по теме на ГИА по биологии.

**Ход урока:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Этап урока | Характеристика этапа | Время |
| Подготовительный. | В исполнении учителя звучит отрывок из стихотворения Леонида Овчинникова «На пестрой ленте ДНК», повторяется терминология по теме «Генетика»  (см. приложение №1), объявляется тип и форма урока, определяется готовность учащихся к работе. Используется диск мультимедийное учебное пособие «Общая биология» и «Биология. Коллекция наглядных материалов. 5-11 классы» | 10 мин. |
| Целеполагание и мотивация | Учащиеся определяют цель урока и поясняют, где можно применить знания, полученные при изучении темы «Генетика». Делятся на группы. Знакомятся с маршрутными листами и правилами их заполнения (приложение №2) | 2 мин. |
| Актуализация знаний и умений с целью подготовки к итоговому уроку | Учитель раздает маршрутные листы. Класс заполняет «Копилку знаний». «Ученье да уменье всегда найдёт … (применение)»- педагог просит продолжить пословицу. После чего класс приступает к заданию «Учимся исправлять ошибки». После выполнения данного задания учитель говорит: «Не стыдно не знать, стыдно не учиться» Далее переходят к самостоятельной работе в маршрутном листе, проходя следующие этапы: «Дело мастера боится», «Мир освещается солнцем, а человек знанием», «Сказка ложь, да в ней намек! Добрым молодцам урок» Учитель говорит, поддерживая учащихся: «Без терпенья нет ученья». | 25 мин. |
| Подведение итогов, рефлексия, определение объёма домашнего задания | Учащиеся проверяют правильность выполненных заданий, отвечают на вопросы:  Какое задание было самым простым……  Что нового я узнал?  Где я смогу использовать полученные знания…….  Уверен ли я в правильности решения самостоятельных заданий?  Какие задания были наиболее сложными?  Маршрутные листы учащиеся сдают учителю на проверку.       Распечатанное задание этапа «Мир освещается солнцем, а человек знанием» раздается   учащимся в качестве домашнего задания.   Далее учитель благодарит всех за проделанную работу, отмечает, что очень важно подготовиться к ГИА по биологии, чтобы сдать экзамены. «Тяжело в учении, легко в бою (А. В. Суворов), - говорит она. | 3 мин |

**Приложение №1**

**Терминология**

**Гене́тика (от греч. génesis — происхождение)** наука о законах наследственности и изменчивости организмов. Важнейшая задача Г. — разработка методов управления Наследственностью и наследственной Изменчивостью для получения нужных человеку форм организмов или в целях управления их индивидуальным развитием. **Альтернативные признаки -**взаимоисключающие, контрастные. **Анализирующее скрещивание –***скрещивание особи, генотип которой нужно установить с особью, гомозиготной по рецес­сивному гену.* **Аутосома** - [любая парная хромосома,](http://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fdic.academic.ru%2Fdic.nsf%2Fmedic%2F622) не относящаяся к половым хромосомам в диплоидных клетках. У человека диплоидный хромосомный набор (кариотип) представлен 22 парами хромосом(аутосом) и одной парой половыххромосом (гоносом). **Второй закон Менделя (правило расщепления)***- при скрещивании двух потомков (гибридов) первого поколения между собой во втором поколении наблюдается расщепление и снова появляются особи с рецессивными признаками; эти особи составляют одну четвертую часть от всего числа потомков второго поколения.( расщепление по генотипу 1:2:1, по фенотипу 3:1).* **Гамета***-*половая клетка растительного или животного организма, несущая один ген из аллельной пары. **Ген** - участок молекулы ДНК (в некоторых случаях РНК), в котором закодирована информация о биосинтезе одной полипептидной цепи с определенной аминокислотной последовательностью. **Геном** - совокупности генов, заключённых в гаплоидном наборе хромосом организмов одного *биологического вида*. **Генотип -** [совокупность генов,](http://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fwww.xumuk.ru%2Fencyklopedia%2F971.html) локализованных в *гаплоидном наборе хромосом* *данного организма*. В отличие от понятий генома и генофонда, характеризует особь, а не вид (ещё отличием генотипа от генома  является включение в понятие "геном" не кодирующих последовательностей, не входящих в понятие "генотип"). Вместе с факторами внешней среды определяет фенотип организма. **Гетерозиготные организмы** – организмы, содержащие различные аллельные гены. **Гомозиготные организмы** – организмы, содержащие два одинаковых аллельных гена. **Гомологичные хромосомы** - парные хромосомы, одинаковые по форме, размерам и набору генов. **Дигибридное скрещивание -**скрещивание организмов, отличающихся по двум признакам. **Закона Моргана -** гены, находящиеся в одной хромосоме, при мейозе попадают в одну гамету, т. е. наследуются сцеплено. **Закон чистоты гамет -**при образова­нии гамет в каждую из них попадает только один из двух аллельных генов, называют законом чистоты гамет. **Кариотип** - совокупность признаков (число, размеры, форма и т. д.) *полного набора* *хромосом,* присущая клеткам данного биологического вида (видовой кариотип), данного организма (индивидуальный кариотип) или линии (клона) клеток. Кариотипом иногда также называют и визуальное представление полного хромосомного набора (кариограммы). **Кодоминирование –***вид взаимодействия аллельных генов, при котором в потомстве появляются признаки генов обоих родителей.* **Комплементарное, или дополнительное, взаимодействие генов –***это такое взаимодействие генов, когда в результате которого появляются новые признаки.* **Локус -**участок хромосомы, в котором расположен ген. **Моногибридное скрещивание –***скрещивание организмов, отличающихся по одному признаку (учитывается только один признак).* **Неполное доминирование –***неполное подавление доминантным геном рецессивного из аллельной пары. При этом возникают промежуточные признаки, и признак у гомозиготных особей будет не таким, как у гетерозиготных.* **Первый закон Менделя (закон** **единообразия гибридов первого поколения)***- при скрещивании двух гомозиготных организмов, отличающихся друг от друга одним признаком, все гибриды первого поколения будут иметь признак одного из родителей, и поколение по данному признаку будет единообразным.* **Плейотропность (множественное действие гена) -** *это такое взаимодействие генов, при котором* *один ген, влияет сразу на несколько признаков.* **Полимерное действие генов -***это такое взаимодействие генов, когда чем больше в генотипе доминантных генов из тех пар, которые влия­ют на этот количественный признак, тем сильнее он про­является.*

**Полигибридное скрещивание -***скрещивание организмов, отличающихся по нескольким признакам.* **Сцепленное с полом наследование** – *наследование гена, расположенного в половой хромосоме.* **Третий закон Менделя (закон независимого наследования признаков) –***при дигибридном скрещива­нии гены и признаки, за которые эти гены отвечают, сочетаются и наследуются независимо друг от друга (соотношение этих фенотипических вариантов та­ково: 9 : З : З : 1).* **Фенотип***- совокупность всех внешних и внутренних признаков какого-либо организма.* **Чистые линии** – организмы, не скрещивающиеся с другими сортами, гомозиготные организмы. **Эпистаз** — это такое взаимодействие генов, когда один из них подавляет проявления другого, неаллельного ему.

На пестрой ленте ДНК

Сплелись причудливо узоры,

Вот группа крови, код белка,

Вот клеток строгие наборы.

Записан цвет зрачков, волос,

Изгиб бровей, длина ресниц,

И папин лоб, и мамин нос,

Черты лица из тысяч лиц…

Леонид Овчинников

**Приложение № 2**

**Маршрутный лист**

**I вариант**

**Этап «Копилка знаний».** Собирая копилку знаний, выполни из предложенных заданий:

**биологический диктант и тест.**

**Биологический диктант** (вставляем недостающие термины и определения)

**Строение ДНК**  
ДНК – она двойная  
И строеньем не простая.  
Мономер– … (нуклеотид),  
Из трех штучек состоит  
За азотным основанием  
Как в строю – вот красота.  
Углевод … (дезоксирибоза),  
Фосфорная кислота.  
Есть четыре основанья,  
Мы запомним их названья:  
… (Цитозин) +… ( гуанин),  
… ( тимин) +… ( аденин).

Совокупность всех взаимодействующих генов организма……………….. Элементарная единица наследственности, представленная отрезком молекулы ДНК…………. Пара генов, определяющих развитие альтернативных признаков………………………… Признак, проявляющийся у всех гибридов первого поколения при скрещивании чистых линий…………………………. Наука о закономерностях наследственности и изменчивости………………………..

**Тест (выбери 1 верный ответ в каждом задании)**

**1.Ген – это:**а) мономер ДНК,  б) мономер белка;   в) участок ДНК, содержащий информацию о первичной структуре белка.

**2.Кариотип-это**:    а) набор хромосом в соматической клетке;    б) набор хромосом в половых клетках      в) размер хромосом в делящейся клетке

**3.Аутосомы – это**:   а) половые хромосомы     б) хромосомы одинаковые у  обоих полов   в) разные соматические клетки   г) половые клетки мужчины

**4.Гетерозигота:**а) ААВВ   б) Аа       в)сс    г) ВВсс

**5.Открыватель генетики:**а) Т. Морган   б) Г. Мендель  в) Н. Вавилов   г) Р. Вирхов

**Этап «Учимся исправлять ошибки» (**В предложенном тексте, **найди предложения с ошибками,**выпиши их номера и исправь ошибки)

1. Организм с генотипом (АА) называется гетерозиготным.

2. Основателем генетики является Т. Морган.

3.Мужской пол человека гетерогаметен.

4. Женский пол человека гомогаметен.

5. Доминантная гомозигота обозначается так Аа.

Номера предложений с ошибками:

Исправленные предложения

**Этап «Дело мастера боится»». Самостоятельно реши!**

1.У кроликов серая окраска шерсти доминирует над черной. Гомозиготную серую крольчиху скрестили с черным кроликом. Какими будут крольчата?

|  |  |
| --- | --- |
| Дано:  А – серая  а – черная  Р: ♀ АА  ♂ аа | Решение:  Р: ♀ АА х ♂ аа  G: А а    F1: Аа |

F1 - ? с

Ответ: все крольчата буду серыми.

**2.** У томатов ген, обеспечивающий красный цвет плодов, доминирует над геном желтой окраски. Какие по цвету плоды окажутся у растений, полученных от скрещивания гетерозиготных красноплодных растений с желтоплодными? Каковы их генотипы? Ген, отвечающий за красный цвет плодов доминантный, обозначим А, ген желтой окраски плодов рецессивный, обозначим – а. Задача на моногибридное скрещивание, т.к. в условии растения отличаются 1 парой взаимоисключающих признаков (цвет плодов). Одна из родительских особей гетерозиготна, следовательно, эта особь несет гены одной аллельной пары в разном состоянии, один ген является доминантным, другой – рецессивным (Аа). Такая особь дает два типа гамет (А, а). Вторая особь желтоплодная, у нее оба гена находятся в одинаковом состоянии (аа), значит, особь гомозиготна и дает один тип гамет (а). Зная генотипы родителей, запишем решение задачи и ответим на поставленный вопрос.

А – красные плоды а – желтые плоды Р – родители Г – гаметы

F1 – первое поколение х – знак скрещивания

Р Аа х аа

красн. желт.

Гаметы А а а

F1 Аа; аа

красн. желт.

Ответ: гибриды F1демонстрируют расщепление по фенотипу в соотношении 1:1 – 50% красноплодных, 50% желтоплодных томатов. По генотипу расщепление в соотношении 1:1 – 50% гетерозиготных особей (Аа), 50% гомозиготных особей (аа).

3.У человека ген длинных ресниц доминирует над геном коротких ресниц. Женщина с длинными ресницами, у отца которой были ресницы короткие, вступает в брак с мужчиной, имеющим короткие ресницы. Сколько типов гамет образуется у мужчины? Сколько типов гамет образуется у женщины? Сколько разных генотипов может быть среди детей этой супружеской пары?

4.Отец – глухонемой (рецессивный признак), с белым локоном надо лбом (доминантный признак). Мать здорова и не имеет белой пряди. Родился ребенок глухонемой и без локона надо лбом. Определите генотипы родителей и их детей.

Вводим буквенные обозначения признаков:

|  |  |
| --- | --- |
| **Признак** | **Ген, определяющий признак** |
| Норма | А |
| Глухонемота | а |
| Белый локон | В |
| Отсутствие белого локона | в |

По условию задачи в семье родился глухонемой ребенок (аа), следовательно, фенотипически здоровая мать имеет в генотипе рецессивный ген, т.е. гетерозиготна по данной паре (Аа). Поскольку ребенок без белого локона (вв), следовательно, отец гетерозиготен по данной паре генов (Вв). Отсюда генотипы матери и отца следующие:

Р ♀ Аавв x aaBв ♂

Гаметы Aв, aв aB, aв

F1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ♂ ♀ | аВ | ав |
| Ав | АаВв | Аавв |
| ав | ааВв | аавв |

Ответ: 25% - здоровы, но имеют белый локон(AaBB)

25% - глухонемые, имеют белый локон (aaBb)

25% - здоровы, не имеют белого локона (Aabb)

25% - глухонемые, не имеют белого локона (aabb)

**Этап «Мир освещается солнцем, а человек знанием» (Домашнее задание).**

На основании предложенной таблицы составь самостоятельно задачи по генетике, **либо придумай свою, с придуманными организмами и наследуемыми ими генами.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ОБЪЕКТ** | **Доминантный признак** | **Рецессивный признак** |
| **Человек** | **Тёмные волосы** | **Светлые волосы** |
| **Человек** | **Большие глаза** | **Маленькие глаза** |
| **Человек** | **Наличие веснушек** | **Отсутствие веснушек** |
| **Человек** | **Низкий рост** | **Высокий рос** |
| **Человек** | **Нормальный слух** | **Глухота** |
| **Человек** | **Нормальное здоровье** | **Сахарный диабет** |
| **Человек** | **Нормальное здоровье** | **Отсутствие потовых желёз** |

**Этап «Сказка ложь, да в ней намек! Добрым молодцам урок» А.С. Пушкин**

Жар-птица имеет ярко-желтое оперение, Синяя птица – синее. При скрещивании Жар-птицы с Синей птицей вылупились птенцы синего цвета. Какой признак является доминантным? Каковы генотипы родителей и потомства?

|  |  |
| --- | --- |
| Дано:  Р: ♀ желт.  ♂ син.  F1: син. | Решение:  Р: ♀ желт. х ♂ син  F1: син.  Т.к. все птенцы оказались синего цвета, А – синяя окраска оперения, а – желтая. |

А - ? Следовательно, ♀ аа и F1: Аа.

а - ? Зная, что один аллель (одна буква) в генотипе

Р - ? у гибрида от мамы, а второй – от папы и что все

F1 - ? птенцы – синего цвета, делаем вывод, что ♂ АА.

Ответ: у птиц доминирует синее оперение,

генотипы родителей ♀ аа и ♂ АА,

генотипы потомства – Аа.

**Приложение № 2**

**Маршрутный лист**

**II вариант**

**Этап «Копилка знаний».** Собрав копилку знаний, выполни из предложенных заданий:

**биологический диктант и тест.**

…(Рибосомы), словно бусы  
Забрались на ДНК.  
С ДНК они читают  
Код молекулы … (белкa).  
Строят цепь белкa они  
Согласно информации.  
Вместе весь процесс зовем  
Коротко:… (трансляция).

… (Плодовых) мушек век короткий  
Стал для генетиков находкой.  
Сегодня – первое знакомство,  
А завтра – дальнее потомство.  
И эти … (мухи-дрозофилы)  
Науке отдали все силы

**Биологический диктант** (вставляем недостающие термины и определения)

1. Хромосомы одинаковые у мужского и женского пола – это…..

2. Половые хромосомы XY  обуславливают ………………  пол

3. Подавляемый (слабый) признак называется   ………

4. Наука о наследственности и изменчивости называется ………………..

5. Пол, который продуцирует (создаёт) одинаковые типы гамет называется ……………..

**Тест (выбери 1 верный ответ в каждом задании)**

1.Доминантный ген проявляется    а) только у гомозигот, б) только у гетерозигот, в) как у гомозигот, так и у гетерозигот.

2.Гомозигота:  а)АА    б)Аа     в) аа

3.Фенотип – это:    а) набор хромосом     б) совокупность генов организма   в) совокупность признаков организма.

4.Чистая линия – это: а) порода     б) сорт    в) группа генетически однородных (гомозиготных организмов)   г) мутагенные особи

5.Создатель хромосомной теории наследственности:   а) Т. Морган  б) Г. Мендель     в) Н. Вавилов      г) Р. Вирхов

**Этап. «Учимся исправлять ошибки» (**В предложенном тексте, **найди предложения с ошибками,**выпиши их номера и исправь ошибки)

1. Организм с генотипом Аа называется гомозиготным.

2. Доминантный ген обозначается как а.

3. Рецессивный ген обозначается как А.

4 Объектом исследования Г. Менделя был горох.

5. Половые хромосомы ХХ характерны для женского пола человека.

6. Половые хромосомы ХY определяют мужской пол человека.

Номера предложений с ошибками:

Исправленные предложения

**Этап «Дело мастера боится!» Самостоятельно реши** из предложенных задач.

1.У человека дальтонизм (одна из форм цветовой слепоты) обусловлен сцепленным с Х-хромосомой рецессивным геном. Женщина с нормальным зрением, отец которой был дальтоником, вступает в брак с нормальным мужчиной. Какова вероятность рождения в этом браке сына-дальтоника? В данном случае нормальный признак доминантен, следовательно, обозначающий его символ – D, патологический признак рецессивен, следовательно, должен быть отмечен как d. Генотип мужчины, не страдающего этим заболеванием XDY, т.к. в противном случае в силу гемизиготности мужского пола по генам данной группы дефектный ген проявился бы в фенотипе. Генотип фенотипически здоровой женщины теоретически мог быть как гомо-, так и гетерозиготным, однако, в данном случае он может быть только гетерозиготным, т.к. отец будущей матери страдал указанным заболеванием и передал дочери свою единственную Х-хромосому с дефектным геном (XDXd).

Р. ♀ XDXdх XDY ♂

Гаметы: XD; Xd; XD; Y

F1  XDXD; XDXd; XDY; XdY

Фенотип Норм. Норм. Норм. Дальтонизм ♀ ♀ ♂ ♂

Ответ: вероятность появления сына-дальтоника 25%.

2.У тыквы дисковидная форма плода доминирует над шаровидной. Гомозиготную шаровидную тыкву опылили пыльцой такой же тыквы. Какими будут гибриды первого поколения?

|  |  |
| --- | --- |
| Дано:  А – дисков.  а – шаров.  Р: ♀ аа  ♂ аа | Решение:  Р: ♀ аа х ♂ аа  G: а а  F1: аа |

F1 - ?

Ответ: все гибриды первого поколения будут шаровидными.

3.У морских свинок черная окраска шерсти доминирует над белой. Скрестили двух гетерозиготных самца и самку. Какими будут гибриды первого поколения?

|  |  |
| --- | --- |
| Дано:  А – черн.  а – белая  Р: ♀ Аа  ♂ Аа | Решение:  Р: ♀ Аа х ♂ Аа  G: А А  а а  F1: АА, Аа, Аа, аа |

F1 - ? ч ч ч б

Ответ: ¾ гибридов первого поколения будут черными,

¼ - белыми.

4.У томатов красная окраска плода доминирует над желтой. Переопылили два растения с красной окраской плодов: одно было гомозиготным, другое гетерозиготным. Растения с какими плодами вырастут в первом поколении?

|  |  |
| --- | --- |
| Дано:  А – красн.  а – желт.  Р: ♀ АА  ♂ Аа | Решение:  Р: ♀ АА х ♂ Аа  G: А А  а  F1: АА, Аа |

F1 - ? к к

Ответ: все растения в первом поколении будут с красными плодами.

**Этап «Мир освещается солнцем, а человек знанием» (домашнее задание).**

На основании предложенной таблицы составь самостоятельно задачи по генетике, **либо придумай свою, с придуманными организмами и наследуемыми ими генами.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ОБЪЕКТ** | **Доминантный признак** | **Рецессивный признак** |
| **Человек** | **Тёмные волосы** | **Светлые волосы** |
| **Человек** | **Большие глаза** | **Маленькие глаза** |
| **Человек** | **Наличие веснушек** | **Отсутствие веснушек** |
| **Человек** | **Низкий рост** | **Высокий рос** |
| **Человек** | **Нормальный слух** | **Глухота** |
| **Человек** | **Нормальное здоровье** | **Сахарный диабет** |
| **Человек** | **Нормальное здоровье** | **Отсутствие потовых желёз** |

**Этап «Сказка ложь, да в ней намек. Добрым молодцам урок»**

У Колобков ген лысости доминирует над геном волосатости. Волосатая Колобиха выкатилась замуж за лысого гетерозиготного Колобка. Какова вероятность, что у них родится лысый Колобок?

|  |  |
| --- | --- |
| Дано:  А – лысос.  а – волос.  Р: ♀ аа  ♂ Аа  F1: А\* | Решение:  1) Р: ♀ аа х ♂ Аа  G: а А  а  F1: Аа аа  лыс. волос. |

F1 - ? л. в.

 Ответ: вероятность рождения лысого колобка – 50%.