

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Блинова Светлана Павловна

Должность: Заместитель директора по учебно-воспитательной работе

Дата подписания: 22.03.2023 05:44:38

Уникальный программный ключ:

1cafd4e102a27ce11a89a2a7ceb20237f3ab5c65

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Заочный государственный университет им. Н.М. Федоровского»
Политехнический колледж

БИОЛОГИЯ

Методические указания

и контрольные задания

для студентов заочного отделения

по специальности

**23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных,
дорожных машин и оборудования (по отраслям)**

1 КУРС

Методические указания для студентов заочной формы обучения по дисциплине «Биология»

для специальности:

23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям).

Организация-разработчик: Политехнический колледж ФБГОУ ВПО «Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»

Разработчик: Данилова Анна Николаевна, преподаватель

Рассмотрена на заседании предметной или цикловой комиссии естественнонаучных дисциплин

Председатель комиссии _____ Олейник М.В.

Утверждена методическим советом политехнического колледжа ФБГОУ ВПО «Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского».

Протокол заседания методического совета № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Зам. директора по УР _____ Блинова С.П.

ВВЕДЕНИЕ

В методических указаниях содержится контрольная работа по дисциплине «Биология» для студентов первого курса заочной формы обучения специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)

Методические указания содержат правила оформления контрольной работы и справочный материал и контрольные задания необходимые для выполнения работы.

Данные методические указания предназначены для студентов заочной формы обучения и включают в себя 5 разделов:

- 1. Учение о клетке**
- 2. Размножение и индивидуальное развитие организмов**
- 3. Основы генетики и селекции**
- 4. Эволюционное учение**
- 5. Взаимоотношения организма и среды**

Каждый раздел содержит краткий список тем, необходимый к изучению, в конце раздела контрольные задания по вариантам

Вариант контрольной работы определяется по журнальному списку. Студенты, номер по журнальному списку которых, оканчивается на 1, решают задачи варианта 1, студенты, номер по журнальному списку которых оканчивается на 2 - задачи варианта 2, ... студенты, номер журнального списка, которых оканчивается на 9 -задачи варианта 9, студенты, номер журнального списка, которых оканчивается на 0 - задачи варианта 10.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать/понимать:

- основные положения биологических теорий и закономерностей: клеточной теории, эволюционного учения, учения В.И.Вернадского о биосфере, законы Г.Менделя,;

- строение и функционирование биологических объектов: клетки, генов и хромосом, структуры вида и экосистем;

- сущность биологических процессов: размножения, оплодотворения, действия искусственного и естественного отбора, формирования приспособленности, происхождения видов, круговорот веществ и превращение энергии в клетке, организме, в экосистемах и биосфере;

- биологическую терминологию и символику;

уметь:

- объяснять роль биологии в формировании научного мировоззрения; вклад биологических теорий в формирование современной естественнонаучной картины мира; влияние экологических факторов на живые организмы, влияние мутагенов на растения, животных и человека; взаимосвязи и взаимодействие организмов и окружающей среды; причины и факторы эволюции, необходимость сохранения многообразия видов;

- решать элементарные биологические задачи; составлять элементарные схемы скрещивания и схемы переноса веществ и передачи энергии в экосистемах (цепи питания); описывать особенности видов по морфологическому критерию;

- сравнивать биологические объекты: химический состав тел живой и неживой природы, зародышей человека и других животных, природные экосистемы и агроэкосистемы своей местности; процессы (естественный и искусственный отбор, бесполое и половое размножение) и делать выводы и обобщения на основе сравнения и анализа;

- находить информацию о биологических объектах в различных источниках (учебниках, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах, ресурсах сети Интернет) и критически ее оценивать;

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

- для соблюдения мер профилактики отравлений, вирусных и других заболеваний, стрессов, вредных привычек (курения, алкоголизма, наркомании); правил поведения в природной среде;

- оказания первой помощи при травматических, простудных и других заболеваниях, отравлениях пищевыми продуктами;

- оценки этических аспектов некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение).

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

1. Выполнение контрольных работ предполагает:

- наличие учебной литературы, рекомендуемой в списке данного учебно-методического пособия (не исключается найденное самим студентом);
- осмысление вопроса, задачи, теста.

2. Теоретический вопрос должен быть освещен кратко, но достаточно глубоко (максимальный объем – 6 страниц, не листов!). В ответе должно содержаться:

- указание раскрываемой темы,
- определение явления, процесса, структуры,
- перечисление наиболее характерных признаков (явления, процесса, структуры).

Приветствуется схематизация ответа (рисунок в виде схемы, отражающий понимание излагаемого студентом с соблюдением логики изложения).

Если студент использовал при подготовке учебные пособия как менее, так и более современные, он может обнаружить и нечто новое, что следует отразить в ответе, ссылаясь на конкретный источник.

3. К решению задач необходимо приступить только после того, как студент понял, с каким разделом, например генетики, они связаны (моно-, дигибридное скрещивание, эпистаз, полимерия и т. д.). Для облегчения последующих действий студента, связанных с решением задач, в пособии приведены соответствующие примеры, ознакомление с которыми окажет существенную помощь. Следует обратить внимание на обязательное использование схемы скрещивания, решетки Пеннета (где это необходимо).

4. Задания в контрольной работе должны быть пронумерованы и располагаться по порядку (от первой задачи контрольной до последней, а не в произвольном порядке).

Контрольная работа выполняется в сроки, установленные в соответствии с календарно-тематическим планом.

Итоговой формой изучения дисциплины является контрольная работа, выполненная на положительную оценку. Студенты, не выполнившие контрольную работу, не аттестуются.

Образец оформления титульного листа

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»
(ФГБОУ ВО «ЗГУ»)
Политехнический колледж

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА
по дисциплине БИОЛОГИЯ

Специальность

Вариант работы _____

Студент группы _____

ФИО _____

20 __ г.

Раздел 1 Учение о клетке

1.1. Химическая организация клетки

Макро и микроэлементы, неорганические компоненты клетки: вода и ее роль в клетке: катионы, анионы, их роль в обеспечении процессов жизнедеятельности. Основные органические вещества, входящие в состав клетки: белки, их строение и функции; жиры и углеводы как структурные компоненты и источники энергии в клетке; нуклеиновые кислоты, их типы, строение и функции; удвоение молекул ДНК, синтез РНК, АТФ.

1.2. Строение и функции клетки

Типы клеток. Бактериальная клетка, особенности развития. Вирусы – внеклеточные формы жизни, механизм заражения. Эукариотические клетки: растительная и животная, сходство и различие. Основные органоиды эукариотических клеток.

1.3. Деление клеток. Клеточная теория строения организмов

Деление клеток – основа размножения и индивидуального развития организмов. Жизненный цикл клетки. Митотический цикл, митоз. Клеточная теория строения организмов.

Контрольное задание № 1

| № варианта | Дайте общую характеристику |
|------------|--|
| 1 | Клетка как форма жизни. Прокариотические и эукариотические клетки, их сходство и различие). |
| 2 | Бактериальная клетка, особенности развития |
| 3 | Вирусы – внеклеточные формы жизни, механизм заражения. |
| 4 | Клеточная теория строения организмов. Жизненный цикл клетки. |
| 5 | Ядро: строение, функции. Ядерно-цитоплазматические отношения. |
| 6 | Вода как составная часть цитоплазмы, ее свойства и значение. |
| 7 | Цитоплазма: белки, их структура и свойства. Функции белков. |
| 8 | Цитоплазма: углеводы (общая характеристика, классификация, значение); запасные углеводы (растений и животных). |
| 9 | Цитоплазма: липиды (общая характеристика, классификация, значение). |

| | |
|-----------|---|
| 10 | Нуклеиновые кислоты: ДНК, физические и химические свойства. |
|-----------|---|

Раздел 2 Размножение и индивидуальное развитие организмов

2.1. Способы размножения: бесполое и половое. Формы бесполого размножения. Оплодотворение. Мейоз. Фазы, значение, биологический смысл мейоза.

2.2. Эмбриология. Онтогенез. Эмбриональный период развития: дробление, гаструляция, первичный органогенез. Постэмбриональный период развития: прямое и непрямое развитие организмов. Сходство зародышей. Биогенетический закон. Развитие организма окружающей среда. Влияние вредных факторов на развитие зародыша

Контрольное задание № 2

| № варианта | Дайте общую характеристику |
|------------|--|
| 1 | Понятие об онтогенезе. Этапы онтогенеза.\ |
| 2 | Размножение, его типы. |
| 3 | Половое размножение, его типы. |
| 4 | Эмбриогенез, его этапы. |
| 5 | Особенности развития эмбриона человека . |
| 6 | Гаметогенез |
| 7 | Мейоз. Фазы, значение, биологический смысл мейоза. |
| 8 | Сходство зародышей. Биогенетический закон . |
| 9 | Влияние вредных факторов на развитие зародыша |
| 10 | Производные эктодермы, энтодермы и мезодермы. |

Раздел 3 Основы генетики и селекции

3.1. Генетика – наука о закономерностях наследственности и изменчивости. Основные понятия генетики: гены, аллельные гены, генотип, фенотип. Закономерности наследования признаков. Доминантный признак, рецессивный признак.

3.2. Моногибридное скрещивание. Первый и второй законы Г. Менделя. Неполное доминирование. Дигибридное и полигибридное скрещивание. Третий закон Г. Менделя – закон независимого комбинирования.

3.4. Решение задач на моногибридное скрещивание
Решение задач на дигибридное скрещивание

3.5. Анализирующее скрещивание. Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование генов. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Генетика пола. Аутосомы, половые хромосомы. Генотип как целостная система. Соотношение полов. Отличия X- и Y-хромосом. Наследование, сцепленное с полом.

3.6. Мутации. Неопределенная, индивидуальная изменчивость. Мутационная изменчивость. Доминантные и рецессивные мутации. Свойства мутаций. Полиплоидия. Комбинативная изменчивость. Фенотипическая изменчивость. Норма реакции.

3.7. Селекция – наука о создании новых улучшении существующих пород домашних животных и сортов культурных растений. Одомашнивание. Семь центров многообразия и происхождения культурных растений

3.8 Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Н.И. Вавилов. Порода, сорт. Отбор и гибридизация как основные методы селекции. Гетерозис. Искусственный мутагенез.

3.9. Биотехнология. Генная инженерия. Использование микроорганизмов в народном хозяйстве. Достижения и основные направления селекции

Контрольное задание № 3

| № варианта | Дайте общую характеристику |
|------------|---|
| 1 | Наследственность и изменчивость как основные свойства жизни. |
| 2 | Понятие о генотипе, геноме, фенотипе. Единство генотипа и фенотипа как основной закон жизни |
| 3 | Законы Г. Менделя |

| | |
|----|---|
| | |
| 4 | Понятие о генетическом коде. |
| 5 | Наследование признаков, сцепленных с полом. |
| 6 | Основные положения хромосомной теории наследственности. |
| 7 | Наследственные (генные) болезни (краткая характеристика, пример, пояснение к нему). |
| 8 | Мутационная изменчивость. Мутации (определение, типы). Мутагены |
| 9 | Основные методы селекции |
| 10 | Биотехнология. Генная инженерия. |

Контрольное задание № 4

| № варианта | Решите задачу |
|------------|--|
| 1 | У человека ген полидактилии (многопалости) доминирует над нормальным строением кисти. У жены кисть нормальная, муж гетерозиготен по гену полидактилии. Определите вероятность рождения в этой семье многопалого ребенка. |
| 2 | У гороха желтый цвет семян доминирует над зеленым. Какого цвета будут семена при скрещивании гомозиготы желтого с зеленым? |
| 3 | Аниридия (отсутствие радужки) наследуется как аутосомный доминантный признак. Какова вероятность рождения здоровых детей в семье, где один из родителей страдает аниридией, а другой нормален, если известно, что у больного родителя эту аномалию имел только отец? |
| 4 | У львиного зева, растения с широкими листьями, при скрещивании между собой всегда дают потомство с такими же листьями, а при скрещивании узколистного растения с широколистным возникают растения с листьями промежуточной ширины. Каким будет потомство от скрещивания двух особей с листьями промежуточной ширины? |

| | |
|-----------|---|
| | |
| 5 | Голубоглазый мужчина, родители которого имели карие глаза, женился на кареглазой женщине, у отца которой глаза были голубые, а у матери — карие. От этого брака родился один ребенок, глаза которого оказались карими. Каковы генотипы всех упомянутых лиц? |
| 6 | У овса устойчивость к головне А доминирует над восприимчивостью. Сорт, поражаемый головней, скрещен с гомозиготным по устойчивости к этому заболеванию. Определить генотипы и фенотипы гибридов 1 поколения |
| 7 | При скрещивании растений с белыми плодами получены гибриды с белыми и желтыми плодами в отношении 3:1 соответственно. Определить генотипы родителей, написать схему скрещивания. |
| 8 | Скрещивая красные с желтыми помидоры, известно, что материнский организм гетерозиготен, отцовский — гомозигота желтого цвета. Красный цвет доминирует над желтым. Определить расщепление в F ₁ и F ₂ , а так же генотип и фенотип гибридов. |
| 9 | Каковы должны быть генотипы родителей, если от скрещивания двух растений овса получены три раннеспелые одно позднеспелое растения? |
| 10 | Определить расщепление по генотипу и фенотипу гибридов пшеницы с твердыми и мягкими семенами, если известно, что пшеница с твердыми семенами гетерозиготна. |

Раздел 4 Эволюционное учение

4.1. Развитие биологии в додарвинский период. История представлений о развитии жизни на Земле. Античные и средневековые представления о сущности и развитии жизни. Система органической природы К. Линнея. Развитие эволюционных идей. Эволюционная теория Ж-Б. Ламарка. Естественно - научные предпосылки теории Ч. Дарвина. Кругосветные путешествия Ч. Дарвина.

4.2. Эволюционная теория Ч. Дарвина. Учение Ч. Дарвина об искусственном отборе. Методический отбор, бессознательный отбор, естественный отбор. Борьба за существование. Формы борьбы за существование: межвидовая, внутривидовая, борьба с неблагоприятными условиями внешней среды.

4.3. Приспособительные особенности строения окраски тела и поведения животных.

Понятие «приспособленности вида». Покровительственная окраска, предупреждающая окраска. Мимикрия. Приспособительное поведение. Относительный характер приспособленности. Забота о потомстве. Инстинкты. Физиологические адаптации.

4.4. Микроэволюция. Определение понятия вид, популяция. Критерии вида. Мутационный процесс как постоянно действующий источник наследственной изменчивости, источник резерва наследственной изменчивости популяций. Случайное ненаправленное изменение частоты генов. Периодические колебания численности. Инбридинг – близкородственное скрещивание.

4.5. Ароморфоз. Идиоадаптация. Дегенерация – как пути достижения биологического прогресса. Дивергенция. Конвергенция. Параллелизм. Правила эволюции – необратимость чередование направленных эволюций.

4.6. Разнообразие жизненных форм. Подразделение истории нашей планеты на эры и периоды. Развитие жизни в архейской, протерозойской, палеозойской, мезозойской, кайнозойской эрах. Основные события в эволюции растений и животных.

4.7. Положение человека в системе животного мира. Эволюция приматов. Стадии эволюции человека: древнейшие люди, древние люди, первые современные люди. Роль труда в происхождение человека. Современный этап эволюции человека.

Контрольное задание № 5

| № варианта | Дайте общую характеристику |
|------------|---|
| 1 | Развитие биологии в додарвинский период. История представлений о развитии жизни на Земле. |
| 2 | Эволюционная теория Ч. Дарвина. |
| 3 | Приспособительные особенности строения окраски |

| | |
|-----------|---|
| | тела и поведения животных. |
| 4 | Пути достижения биологического прогресса |
| 5 | Основные события в эволюции растений и животных. |
| 6 | Положение человека в системе животного мира. Эволюция приматов |
| 7 | Стадии эволюции человека: древнейшие люди, древние люди, первые современные люди. |
| 8 | Понятие о виде и популяции. |
| 9 | Современный этап эволюции человека. |
| 10 | Понятие об эволюционном процессе и его факторах. |

Раздел 5 Взаимоотношения организма и среды

5.1. Биосфера, ее структура и функции. Биогеоценозы и их свойства. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Косное вещество биосферы, живое вещество, биогенное вещество, биокосное вещество биосферы. Слои биосферы. Круговорот веществ в природе. Естественные сообщества живых организмов. Биогеоценозы. Функции биогеоценоза. Автотрофы. Гетеротрофы.

5.2. Абиотические факторы среды. Интенсивность действия факторов среды: регулярно-периодические, нерегулярные, направленные. Взаимодействие факторов среды. Ограничивающий фактор. Видовое разнообразие биоценозов. Цепи питания. Правило экологической пирамиды. Смены биоценозов. Симбиоз. Кооперация, мутуализм, комменсализм. Антибиотические отношения: хищничество, паразитизм, конкуренция. Нейтрализм

5.3. Природные ресурсы и их использование. Последствия хозяйственной деятельности человека для окружающей среды. Неисчерпаемые и исчерпаемые природные ресурсы, последствия хозяйственной деятельности человека для окружающей среды: загрязнения воздуха, пресных вод, Мирового океана. Антропогенные изменения почвы. Влияние человека на растительный и животный мир. Радиоактивное загрязнение биосферы.

5.4. Охрана природы – дело всего человечества. Меры по охране природы: механическая физико-химическая, биологическая очистка воды, переход на другие виды топлива, установка фильтров. Правильная планировка городов и

зеленых насаждений. Предотвращение непроизводственных затрат органических и минеральных ресурсов, комплексное их использование, биологические методы борьбы с вредителями, организация заповедников, заказников. Красная книга. Бионика – направление в науке и технике, цель которого использовать биологические знания для решения инженерных задач и развития техники.

Контрольное задание № 6

| № варианта | Дайте общую характеристику |
|------------|---|
| 1 | Биосфера, ее структура и функции. |
| 2 | Биогеоценозы. Функции биогеоценоза. |
| 3 | Цепи питания. Правило экологической пирамиды. |
| 4 | Неисчерпаемые и исчерпаемые природные ресурсы, последствия хозяйственной деятельности человека для окружающей среды |
| 5 | 1.1. Радиоактивное загрязнение биосферы. |
| 6 | Охрана природы – дело всего человечества. Меры по охране природы |
| 7 | Типы взаимоотношений организмов в природе. |
| 8 | Понятие о паразитических организмах и паразитарных отношениях. |
| 9 | Бионика |
| 10 | Антропогенные системы и их происхождение. |

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. А.В. Пименов Уроки биологии в 10 -11 классе. Ярославль. Академия.2018г.
2. В.С. Кучменко «Оценка качества подготовки выпускников средней (полной) школы по биологии» «Дрофа» 2016г.
3. Д.К.Беляев, П.М.Бородин «Общая биология» 10-11 класс, М.: Просвещение, 2017.

Дополнительные источники:

1. А.Азимов, У. Бойд , Расы и народы. Ген, мутация и эволюция человека. М.: Центрполиграф, 2019
2. А.И.Никишов, Р.А. Петросова «Биология в таблицах» М.: Илекса, 20119
3. А.П. Горкин, Биология. Современная иллюстрированная энциклопедия. 2016
4. Г.С.Калинова, А.Н. Мягкова «Биология. Подготовка к экзамену», рекомендации и задания – М.: Астрель, 2017
5. Л.В.Высоцкая, Г.М. Дымшиц «Общая биология»: Учебник для 10-11 классов с углубленным изучением биологии в школе. М:Просвещение, 2017.
6. О.Б. Гигани, О.Н. Сперанская «Общая биология», учебное пособие – М.: Проматур, 2016

Интернет-ресурсы:

- 1 biodan.narod.ru
- 2 biouroki.ru
- 3 biolog188.narod.ru
- 4 bio.1september.ru
- 5 informika.ru

Приложение 1

ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ТИПОВЫХ ЗАДАЧ

Задача 1. У человека ген мелковьющихся волос является геном неполного доминирования по отношению к гену прямых волос. От брака женщины с прямыми волосами и мужчины, имеющего волнистые волосы, рождается ребенок с прямыми, как у матери, волосами. Может ли появиться в этой семье ребенок с волнистыми волосами? С мелковьющимися волосами? Известно, что у гетерозигот волосы волнистые.

Решение.

Обозначим ген неполного доминирования – А, рецессивный ген – а.

Так как каждый из генов фенотипически полностью проявляет себя лишь в гомозиготе, запишем генотип человека с мелковьющимися волосами как АА, с прямыми волосами – аа. Генотип гетерозиготного человека – Аа.

Определим его фенотип как промежуточный между исходными фенотипами, перечисленными выше, то есть человек будет иметь волнистые волосы.

P: АА х Аа

G: А А а

F1: Аа, Аа, АА, АА

Можно сделать вывод: в этой семье есть равный шанс рождения ребенка как с волнистыми волосами, подобного отцу, так и с прямыми волосами, похожего на мать (1:1). И фактически равна нулю вероятность появления ребенка с мелковьющимися волосами.

Задача 2. Известно, что ген шестипалости (одной из разновидностей полидактилии), как и ген, контролирующий наличие веснушек, – доминантные гены, расположенные в разных парах аутосом.

Женщина с нормальным количеством пальцев на руках и с веснушками на лице вступает в брак с мужчиной, у которого также по пять пальцев на каждой руке, но не от рождения, а после перенесенной в детстве операции по удалению шестого пальца на каждой руке. Веснушек на лице мужчины не было от рождения, нет и в настоящее время. В этой семье имеется единственный ребенок: пятипалый, как и мать, и без веснушек, как отец. Вычислить, каков был шанс рождения у этих родителей именно такого ребенка.

Решение. Обозначим рассматриваемые гены буквами латинского алфавита, составим таблицу «Ген–признак» и схему скрещивания:

При этом генотип мужчины (относительно количества пальцев на его руках) должен быть записан как Аа, ибо операция по удалению лишнего пальца оказала

влияние только на внешний вид руки этого человека, но не на его генотип, в состав которого наверняка входит ген шестипалости А–.

Появление в семье пятипалого ребенка, несомненно, свидетельствует о том, что генотип этого мужчины гетерозиготен. Иначе у него не мог бы появиться пятипалый потомок, который, несомненно, один ген а получил от своей матери, а второй – от отца (не проявивший себя в фенотипе самого отца), что и позволило ребенку стать счастливым обладателем генотипа аа, при наличии которого у человека непременно бывает по 5 пальцев на каждой руке.

Определить, как будут выглядеть гаметы родителей, не представляет особого труда, что и зафиксировано, с одной стороны, в схеме скрещивания на строке G, с другой стороны – в решетке Пеннета, при анализе данных которой выясняется, что вероятность появления у этих родителей ребенка с генотипом ааbb (пятипалого, без веснушек) была равна 25 %.

Задача 3. Женщина, имеющая гипоплазию (истончение) эмали, выходит замуж за мужчину, у которого такой же дефект.

От этого брака рождается мальчик, не страдающий данной болезнью. Какова была вероятность появления в этой семье здорового мальчика? Какова вероятность появления в этой семье здоровой девочки? Известно, что ген, ответственный за развитие гипоплазии эмали, – доминантный ген, локализованный в Ххромосоме.

Решение. Заполняем таблицу «Ген–признак» и схему скрещивания:

– – –

Составим решетку Пеннета, проанализируем ее содержание.

Появление в этой семье первенца, здорового мальчика (относительно рассматриваемого заболевания), имеющего генотип ХаУ, говорит о том, что генотип больной матери этого ребенка был гетерозиготным, то есть ХАХа, что и представлено нами как в схеме скрещивания, так и в решетке Пеннета. При анализе данных решетки Пеннета становится ясно, что вероятность появления здорового мальчика была равна в этой семье 25 % (от всех детей). Вероятность же появления в этой семье здоровых девочек абсолютно исключена.

Задача 4. У овса цвет зерен определяется двумя парами несцепленных между собой генов.

Один доминантный ген обуславливает черный цвет, другой – серый. Ген черного цвета подавляет ген серого цвета, а оба рецессивных аллеля обуславливают белую окраску. При скрещивании чернозерного овса в потомстве наблюдалось расщепление:

12 чернозерных : 3 серозерных : 1 белозерное растение.

Определить генотип скрещиваемых особей и их потомства.

Решение. Если учесть, что полученное расщепление 12 : 3 : 1, то мы имеем дело с доминантным эпистазом (именно при доминантном эпистазе расщепление во втором поколении оказывается 12 : 3 : 1). Ген черного цвета является геном-супрессором (подавителем) по отношению к гену серого цвета. Значит, обозначив соответствующие гены:

A – черная окраска семян, a – серая окраска, B – серая окраска семян, b – белая окраска, мы можем обозначить генотипы скрещиваемых особей как AaBb.

Составляем решетку Пеннета:

— — —

Исходя из данных, представленных в решетке Пеннета, в генотипе растений с черной окраской зерен необходимо присутствие гена A. В генотипе серозерных растений ген A отсутствует – при его отсутствии ген B проявляет свое действие как в гомо-, так и в гетерозиготном состоянии.

Растение с генотипом aabb имеет белую окраску зерен, поскольку рецессивные гены обоих аллелей обуславливают наличие белой окраски.