

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Цыбиков Бэликто Батович
Должность: Ректор
Дата: 11.09.2022 11:49:06
Уникальный программный ключ:
056af948c3e48c6f3c571e429957a8ae7b757ae8

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Бурятская государственная сельскохозяйственная академия
имени В.Р. Филиппова»**

Факультет ветеринарной медицины

СОГЛАСОВАНО
Заведующий выпускающей
кафедрой
Терапия, клиническая
диагностика, акушерство и
биотехнология

уч. ст., уч. зв.

ФИО

подпись

«__» _____ 20__ г.

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
ветеринарной медицины

уч. ст., уч. зв.

ФИО

подпись

«__» _____ 20__ г.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
дисциплины (модуля)
Б1.О.37 Ветеринарная генетика
Специальность 36.05.01 Ветеринария
Направленность (профиль) Ветеринария
специалист**

Обеспечивающая преподавание
дисциплины кафедра

Анатомия, физиология, фармакология

Разработчик (и)

подпись

уч.ст., уч. зв.

И.О.Фамилия

Внутренние эксперты:
Председатель методической комиссии
Факультета ветеринарной медицины

подпись

уч.ст., уч. зв.

И.О.Фамилия

Заведующий методическим кабинетом
УМУ

подпись

И.О.Фамилия

ВВЕДЕНИЕ

1. Оценочные материалы по дисциплине (модулю) являются обязательным обособленным приложением к Рабочей программе дисциплины (модуля) и представлены в виде оценочных средств.
2. Оценочные материалы являются составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины (модуля).
3. При помощи оценочных материалов осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины (модуля).
4. Оценочные материалы по дисциплине (модулю) включают в себя:
 - оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины (модуля).
 - оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРО;
 - оценочные средства, применяемые для текущего контроля;
5. Разработчиками оценочных материалов по дисциплине (модулю) являются преподаватели кафедры, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины (модуля) в Академии. Содержательной основой для разработки оценочных материалов является Рабочая программа дисциплины (модуля).

1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ
учебной дисциплины (модуля), персональный уровень достижения которых проверяется
с использованием представленных в п. 3 оценочных материалов

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1		2	3	4	5
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК- 2	Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	ИД-1 _{опк-2.1} ИД-2 _{опк-2.2} ИД-3 _{опк-2.3}	закономерности и механизмы наследственности и изменчивости, наследственные аномалии и болезни с наследственной предрасположенностью, методы диагностики, генетической профилактики и селекции животных на устойчивость к болезням, способы профилактики наследственных аномалий.	осуществлять сбор и анализ информации о происхождении животных; интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных генетических факторов.	интерпретации и оценки влияния генетических факторов на физиологическое состояние организма животных; навыками генеалогического анализа для недопущения распространения генетических аномалий и болезней с наследственной предрасположенностью

**2. РЕЕСТР
элементов оценочных материалов по дисциплине (модулю)**

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
	Наименование
1	2
1. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	Вопросы экзамена
	Пример экзаменационного билета
2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов (ВАРО)	Задания контрольной работы для обучающихся заочной формы обучения
	Критерии оценивания
	Шкала оценивания
2. Средства для текущего контроля	Вопросы для самостоятельной работы
	Критерии оценивания
	Шкала оценивания
	Вопросы для проведения устных опросов
	Критерии оценивания
	Шкала оценивания
	Тестовые задания
	Критерии оценивания
	Шкала оценивания
	Темы сообщений
	Критерии оценивания
	Шкала оценивания
	Ситуационные задачи
	Критерии оценивания
	Шкала оценивания
	Индивидуальные задания
Критерии оценивания	
Шкала оценивания	

3. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций в рамках дисциплины (модуля)

Код и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Критерии оценивания								
ОПК-2 Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических	ИД-1 _{ОПК-2.1}	Полнота знаний	Знать: закономерности и механизмы наследственности и изменчивости, наследственные anomalies и болезни с наследственной предрасположенностью, методы диагностики, генетической профилактики и селекции животных на устойчивость к болезням, способы профилактики наследственных anomalies.	Не знает и не понимает закономерности и механизмы наследственности и изменчивости, наследственные anomalies и болезни с наследственной предрасположенностью, методы диагностики, генетической профилактики и селекции животных на устойчивость к болезням, способы профилактики наследственных anomalies.	Плохо знает и понимает закономерности и механизмы наследственности и изменчивости, наследственные anomalies и болезни с наследственной предрасположенностью, методы диагностики, генетической профилактики и селекции животных на устойчивость к болезням, способы профилактики наследственных anomalies.	Знает и понимает, закономерности и механизмы наследственности и изменчивости, наследственные anomalies и болезни с наследственной предрасположенностью, методы диагностики, генетической профилактики и селекции животных на устойчивость к болезням, способы профилактики наследственных anomalies. но допускает некоторые неточности	В полной мере знает и понимает закономерности и механизмы наследственности и изменчивости, наследственные anomalies и болезни с наследственной предрасположенностью, методы диагностики, генетической профилактики и селекции животных на устойчивость к болезням, способы профилактики наследственных anomalies.	Вопросы экзамена, задания контрольной работы для обучающихся заочной формы обучения, вопросы для самостоятельной работы, вопросы для проведения устных опросов, тестовые задания, темы сообщений, ситуационные задачи, индивидуальные задания
		Наличие умений	Умеет осуществлять сбор и анализ информации о происхождении	Не умеет осуществлять сбор и анализ информации о происхождении	Плохо умеет осуществлять сбор и анализ информации о происхождении	Умеет осуществлять сбор и анализ информации о происхождении	В полной мере умеет осуществлять сбор и анализ информации о происхождении	

факторов			животных; интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных генетических факторов.	животных; интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных генетических факторов	животных; интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных генетических факторов	животных; интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных генетических факторов, но допускает некоторые ошибки	животных; интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных генетических факторов	
	ИД-3 _{опк-2.3}	Наличие навыков (владение опытом)	Владеть: навыками интерпретации и оценки влияния генетических факторов на физиологическое состояние организма животных; навыками генеалогического анализа для недопущения распространения генетических аномалий и болезней с наследственной предрасположенностью	Не владеет навыками интерпретации и оценки влияния генетических факторов на физиологическое состояние организма животных; навыками генеалогического анализа для недопущения распространения генетических аномалий и болезней с наследственной предрасположенностью	Плохо владеет навыками интерпретации и оценки влияния генетических факторов на физиологическое состояние организма животных; навыками генеалогического анализа для недопущения распространения генетических аномалий и болезней с наследственной предрасположенностью	Владеет навыками интерпретации и оценки влияния генетических факторов на физиологическое состояние организма животных; навыками генеалогического анализа для недопущения распространения генетических аномалий и болезней с наследственной предрасположенностью, но допускает некоторые погрешности	Владеет в полной мере навыками интерпретации и оценки влияния генетических факторов на физиологическое состояние организма животных; навыками генеалогического анализа для недопущения распространения генетических аномалий и болезней с наследственной предрасположенностью	

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

4.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

4.1.1. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины: Б1.О.37 Ветеринарная генетика	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ФГБОУ ВО Бурятская ГСХА»	
Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины (модуля)	
1	2
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по академии 2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета (директором института)
Форма экзамена -	Устный
Процедура проведения экзамена -	представлена в оценочных материалах по дисциплине
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в оценочных материалах по дисциплине 2) охватывает разделы (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в оценочных материалах по дисциплине

Вопросы экзамена

1. Предмет и методы генетики. (ОПК-2)
2. Этапы развития генетики. (ОПК-2)
3. Строение хромосом и их идентификация. (ОПК-2)
4. Митоз и его генетическая сущность. (ОПК-2)
5. Мейоз и его генетическая сущность. (ОПК-2)
6. Понятие о кариотипе. (ОПК-2)
7. Строение, типы и роль РНК. (ОПК-2)
8. Правила Чаргаффа. (ОПК-2)
9. Строение и роль ДНК в передаче наследственной информации. (ОПК-2)
10. Генетический код и его свойства. (ОПК-2)
11. Биосинтез белка в клетке. (ОПК-2)
12. Понятие о генотипе, фенотипе, гомозиготе, гетерозиготе. (ОПК-2)
13. Закономерности наследования признаков при моногибридном скрещивании 1-й и 2-й законы Г. Менделя. (ОПК-2)
14. Закон независимого наследования признаков - 3-й закон Г. Менделя. (ОПК-2)
15. Анализирующее скрещивание. Правило чистоты гамет. (ОПК-2)
16. Типы доминирования. (ОПК-2)
17. Аллели. Множественный аллелизм. (ОПК-2)
18. Типы взаимодействия неаллельных генов – эпистаз и новообразование. (ОПК-2)
19. Типы взаимодействия неаллельных генов – полимерия и комплементарность. (ОПК-2)
20. Гены – модификаторы. Экспрессивности и пенетрантности. Плейотропия. (ОПК-2)
21. Основные положения хромосомной теории наследственности Т. Моргана. Сцепленное наследование признаков. (ОПК-2)
22. Кроссинговер и его генетическая сущность. (ОПК-2)
23. Основные типы детерминации пола. (ОПК-2)
24. Хромосомная теория определения пола. (ОПК-2)
25. Балансовая теория определения пола К. Бриджеса. (ОПК-2)
26. Наследование признаков, сцепленных с полом. (ОПК-2)
27. Строение генетического материала у бактерий и вирусов. (ОПК-2)
28. Профаг, умеренные фаги и лизогения. (ОПК-2)

29. Трансдукция у бактерий. (ОПК-2)
30. Трансформация у бактерий. (ОПК-2)
31. Конъюгация у бактерий. (ОПК-2)
32. Генная инженерия и ее методы. (ОПК-2)
33. Трансплантация эмбрионов – как метод ускоренного воспроизводства. (ОПК-2)
34. Клонирование эмбрионов млекопитающих. (ОПК-2)
34. Трансгеноз. (ОПК-2)
35. Модификационная изменчивость. (ОПК-2)
36. Сущность генных мутаций и причины их возникновения. (ОПК-2)
37. Мутации, принципы классификации мутаций. (ОПК-2)
38. Хромосомные мутации. (ОПК-2)
39. Геномные мутации. (ОПК-2)
40. Фенотипическая изменчивость. (ОПК-2)
41. Модель регуляторного механизма последовательного вступления генов в действие по Жакобу и Моно. (ОПК-2)
42. Современные представления о гене как единице наследственности. Центровая теория гена. (ОПК-2)
42. Дифференциальная активность генов на разных этапах онтогенеза (ОПК-2)
43. Регуляция синтеза белков в процессе онтогенеза. Пенетрантность и экспрессивность генов. (ОПК-2)
43. Структура свободно размножающейся популяции. Закон Харди-Вайнберга. (ОПК-2)
44. Инбридинг и инбредная депрессия. (ОПК-2)
45. Гетерозис и его генетическая сущность. (ОПК-2)
46. Генетический полиморфизм белков. (ОПК-2)
47. Структура и наследование иммуноглобулинов. (ОПК-2)
48. Механизм генетического контроля иммунного ответа. (ОПК-2)
49. Группы крови, системы групп крови и их наследование. (ОПК-2)
50. Понятие о генетических, наследственно-средовых и экзогенных аномалиях. (ОПК-2)
51. Понятие о болезнях с наследственной предрасположенностью. (ОПК-2)
52. Методы профилактики распространения генетических аномалий у животных. (ОПК-2)
53. Понятие о летальных и полумлетальных генах. (ОПК-2)
54. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова и его значение. (ОПК-2)
55. Методы повышения наследственной устойчивости к болезням. (ОПК-2)
56. Генетические последствия загрязнения окружающей среды и защита животных от мутагенов. (ОПК-2)
57. Главный комплекс гистосовместимости. (ОПК-2)
58. Модификационная изменчивость. (ОПК-2)

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова»

Заведующий кафедрой Анатомия, физиология, фармакология _____ Токарь В.В.

Дисциплина Ветеринарная генетика

Экзаменационный билет №1

Вопросы:

1. Митоз и его генетическая сущность (ОПК-2)
2. Профаг, умеренные фаги и лизогения (ОПК-2)
3. Задача (ОПК-2)

4.1.2. Средства
для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРО
4.1.2.3 Задания контрольной работы для
обучающихся заочной формы обучения

Требования к содержанию и оформлению контрольной работы

1. Контрольная работа для студентов заочного отделения оформляется в рукописном варианте, защищается устно, оценивается и сдается после защиты на кафедре Анатомия, физиология, фармакология.

2. Контрольная работа включает три теоретических вопроса, определение терминов и задачу.

3. Контрольная работа должна быть аккуратно оформлена.

4. На титульном листе необходимо привести номер варианта выполняемой контрольной работы и сведения о себе (фамилию, имя, отчество полностью, курс, наименование специальности, название дисциплины).

5. Каждый теоретический вопрос имеет форму краткого конспекта, в котором рассматриваемая тема раскрыта полностью.

6. В ответе на каждый теоретический вопрос присутствуют: определения основных понятий, характеристика проблемы или явления, все необходимые схемы скрещиваний и процессов, а также краткий вывод из содержания ответа.

7. В контрольной работе обязательно приводится полный ход решения задач. К решению задач необходимо приступить только после изучения раздела теоретического материала, с которым они связаны и методики их решения.

8. Контрольная работа заканчивается списком литературы, использованной при подготовке контрольной работы.

1. ВАРИАНТ 1

Контрольные вопросы

1. Предмет и методы генетики.

2. Сцепленное наследование генов. Генетический анализ рецiproкных скрещиваний у дрозофилы по окраске тела (серое и черное) и размеру крыльев (нормальные и зачаточные).

3. Генные мутации. Классификация генных мутаций.

4. Дайте определение терминов: полимерия, неполное доминирование, гемизигота, трансляция.

Задача

От пары здоровых собак породы ротвейлер родилось трое щенков: 1) кобель, у которого была диагностирована гемофилия (погиб после купирования хвоста в трехдневном возрасте); 2) сука, не страдающая данным заболеванием, но в помете которой имелось два кобеля, один из них был гемофиликом, а другой здоровым, и две здоровые суки; 3) сука, у которой родилось семь щенков (пять кобелей и две суки), не имеющих признаков гемофилии. Установите вероятность появления больных щенков (и их пол) у всех внуков (индивидуумов третьего поколения), при их вязке: 1) со здоровыми кобелями; 2) с кобелем-гемофиликом.

ВАРИАНТ 2

Контрольные вопросы

1. Первый закон Менделя. Доминантные и рецессивные признаки. Понятие о генах и аллелях, гомозиготности и гетерозиготности, генотипе и фенотипе.

2. Кроссинговер. Определение частоты кроссинговера по результатам расщепления в анализирующем скрещивании.

3. Хромосомные мутации. Классификация и примеры хромосомных мутаций.

4. Дайте определение терминов: эпистаз, рецiproкное скрещивание, транзиция, нуклеозид.

Задача

При скрещивании окрашенных золотых рыбок с альбиносами в первом поколении все рыбки были золотые, а в F₂ получили расщепление: 296 золотых и 24 альбиносов. Определите тип взаимодействия аллелей и генотипы родительских особей.

ВАРИАНТ 3

Контрольные вопросы

1. Взаимодействие аллельных генов. Характер расщепления признаков по фенотипу во втором поколении при разных типах взаимодействия аллелей. Множественный аллелизм.

2. Понятие о генетических, наследственно – средовых и экзогенных аномалиях.

3. Полиплоидия и ее типы. Факторы, вызывающие образование полиплоидов.

4. Дайте определение терминов: гомогаметный пол, трансверсия, фрагменты Оказаки, транслокация.

Задача

Одна из пород кур отличается укороченными ногами (такие куры не разрывают огородов). Этот признак – доминирующий. Управляющий им ген вызывает одновременно и укорочение клюва. При этом у гомозиготных цыплят клюв так мал, что они не в состоянии пробить яичную скорлупу и гибнут, не вылупившись из яйца. В инкубаторе хозяйства, разводящего только коротконогих кур, получено 3000 цыплят. Сколько среди них коротконогих?

ВАРИАНТ 4

Контрольные вопросы

1. Второй закон Менделя. Правило «чистоты» гамет. Условия выполнения второго закона Менделя.
2. Сцепленное наследование. Сравните результаты анализирующих скрещиваний при независимом наследовании генов, их полном и неполном сцеплении.
3. Анеуплоидия: нуллисомия, моносомия, трисомия.
4. Дайте определение терминов: плейотропия, кроссинговер, репликация, массовый отбор.

Задача

У норки коричневая окраска меха доминирует над голубой. Скрестили коричневую самку с самцом голубой окраски. Среди потомства два щенка коричневых и один голубой. Чистопородна ли самка?

ВАРИАНТ 5

Контрольные вопросы

1. Третий закон Менделя. Независимое наследование признаков. Расщепление по генотипу и фенотипу в дигибридном скрещивании.
2. Трансформация у бактерий.
3. Модификационная изменчивость. Понятия о норме реакции.
4. Дайте определение терминов: интроны, гены-модификаторы, репарация, инверсия.

Задача

Кохинуровые норки (светлые, с черным крестом на спине) получают в результате скрещивания белых норок с темными. Скрещивание между собой белых норок всегда дает белое потомство, а скрещивание темных – темное. Какое потомство получится от скрещивания между собой кохинуровых норок? Какое потомство получится от скрещивания кохинуровых норок с белыми?

ВАРИАНТ 6

Контрольные вопросы

1. Комплементарное действие генов. Примеры.
2. Понятие о генотипе, фенотипе, гомозиготе и гетерозиготе.
3. Нехромосомное наследование. Наследование пестролистности у растений.
4. Дайте определение терминов: дупликация, транскрипция, гетерогаметный пол, гетерозис.

Задача

У кроликов аллели дикой окраски С, гималайской окраски С' и альбинизма С" составляют серию множественных аллелей, доминирующих в нисходящем порядке (т.е. аллель С доминирует над двумя другими, а аллель С' доминирует над аллелем С"). При скрещивании двух гималайских кроликов получено потомство, 3/4 которого составляли гималайские кролики и 1/4 – кролики-альбиносы. Определить генотипы родителей.

ВАРИАНТ 7

Контрольные вопросы

1. Эпистаз и его типы (доминантный и рецессивный). Примеры.
2. Основные положения хромосомной теории Моргана.
3. Нехромосомное наследование. Явление цитоплазматической мужской стерильности (ЦМС).
4. Дайте определение терминов: генетический код, экзон, интерференция, инверсия.

Задача

У дрозофилы серая окраска тела и наличие щетинок – доминантные признаки, которые наследуются независимо. Какое потомство следует ожидать от скрещивания желтой самки без щетинок с гетерозиготным по обоим признакам самцом?

ВАРИАНТ 8

Контрольные вопросы

1. Кумулятивная полимерия. Примеры.
2. Методы профилактики распространения генетических аномалий у животных.
3. Доказательства генетической роли ДНК.
4. Дайте определение терминов: транслокация, аллели, балансовая теория Бриджеса, группа сцепления.

Задача

У кур гороховидный гребень доминирует над листовидным, а оперенные ноги над голыми. От группы генетически однородных кур с листовидными гребнями и оперенными ногами при скрещивании с петухом, имеющим гороховидный гребень и голые ноги, получено следующее потомство: с гороховидным гребнем и оперенными ногами – 59, с гороховидным гребнем и голыми

ногами – 72, с листовидным гребнем и оперенными ногами – 63, с листовидным гребнем и голыми ногами – 66. Установить генотипы родителей и потомков.

ВАРИАНТ 9

Контрольные вопросы

1. Строение хромосом. Структура и особенности функционирования эухроматина и гетерохроматина.

2. Группы крови, системы групп крови и их наследование

3. Первичная структура ДНК. Нуклеозид. Нуклеотид.

4. Дайте определение терминов: неполное доминирование, полное сцепление генов, аутосомы, гетерозис.

Задача

В популяции лисиц на определенной территории выявлен 9 991 рыжих особей и 9 лисиц-альбиносов. Альбинизм кодируется рецессивным геном, а рыжая окраска - его доминантным аллелем. Определите генетическую структуру этой популяции лисиц, предположив, что она идеальная. Сколько в этой популяции рыжих гомозиготных лисиц?

ВАРИАНТ 10

Контрольные вопросы

1. Действие генов-модификаторов. Плейотропия.

2. Понятие о болезнях с наследственной предрасположенностью

3. Вторичная структура ДНК. Модель Уотсона и Крика.

4. Дайте определение терминов: аллель, транскрипция, репарация, сверхдоминирование.

Задача

Определите расщепление по фенотипу в потомстве особи с генотипом AaBbCcDd, если по генам А, В и С наблюдается полное доминирование, а D – неполное доминирование.

ВАРИАНТ 11

Контрольные вопросы

1. Клеточный цикл и его этапы. Стадии митоза. Биологическое значение митоза.

2. Механизм генетического контроля иммунного ответа.

3. Структура РНК. Типы РНК.

4. Дайте определение терминов: инбридинг, нуллисомия, гетерозигота, аутосомы.

Задача

У лошади ген С определяет серую окраску шерсти. В то же время он является супрессором по отношению к генам В, определяющим вороную масть, и в - рыжую масть. То есть вороная и рыжая масти могут проявляться только в случае рецессивной гомозиготы по гену С. Определите расщепление потомства по фенотипу в случае скрещивания дигетерозиготных серых лошадей.

Вариант 12

Контрольные вопросы

1. Мейоз. Стадии мейоза. Биологическое значение мейоза.

2. Популяция и ее генетическая структура. Факторы, определяющие возникновение и развитие популяции.

3. Модель полуконсервативного способа репликации ДНК.

4. Дайте определение терминов: аллоплоидия, транскрипция, кариотип, летальное действие гена.

Задача

Потомство (F_2), полученное в результате спаривания гомозиготных серых жеребцов с каштанами на ногах и гомозиготных вороных кобыл без каштанов, имеет серую масть без каштанов на ногах. Определить фенотипы потомства, полученного при спаривания жеребца из F_1 с вороной кобылой с каштанами.

ВАРИАНТ 13

Контрольные вопросы

1. Некумулятивная полимерия. Примеры.

2. Дайте характеристику генетической структуре панмиктической популяции. Сформулируйте закон Харди – Вайнберга для двух аллелей одного аутосомного гена.

3. Репликация ДНК. Ферменты репликации.

4. Дайте определение терминов: количественные признаки, поток, генов, автополиплоид, сдвиг рамки считывания.

Задача

У волнистых попугаев аллель А определяет желтый цвет пера, В — голубой, при взаимодействии А и В цвет зеленый, особь с генотипом aabb - белые. При скрещивании гетерозиготных особ с желтым и голубым перьям получено 20 попугаев. Сколько среди них белых?

ВАРИАНТ 14

Контрольные вопросы

1. Механизмы хромосомного определения пола (XY, XO, ZW, ZO и гапло-диплоидный).
2. Факторы генетической динамики популяций. Роль мутационной изменчивости. Действие отбора. Дрейф генов.
3. Репарация ДНК. Типы повреждений ДНК, удаляемые репарационными системами.
4. Дайте определение терминов: фенотип, трисомия, анализирующее скрещивание, гапло-диплоидный тип определения пола.

Задача

Если допустить, что гены А и В сцеплены и кроссинговер между ними составляет 10 %, то какие гаметы и в каком количественном соотношении будет образовывать гетерозигота AaBb?

ВАРИАНТ 15

Контрольные вопросы

1. Генетические и цитогенетические особенности половых хромосом. Половой хроматин. Наследственные заболевания, связанные с изменением числа половых хромосом.
2. Генетика как теоретическая основа селекции. Предмет и методы исследования.
3. Конъюгация у бактерий
4. Дайте определение терминов: полигибридное скрещивание, неаллельное взаимодействие генов, сцепленное наследование, синдром Дауна.

Задача

У собак короткошерстность (L) доминирует над длинношерстностью (l), черная окраска (B) – над коричневой (b), отвислое ухо (H) – над стоячим (h). Определить, сколько гамет и каких типов образует: короткошерстный черный кобель с отвислыми ушами, гетерозиготный по цвету и длине шерсти и гомозиготный по гену височности ушей; гетерозиготная по всем признакам сука.

ВАРИАНТ 16

Контрольные вопросы

1. Балансовая теория определения пола у дрозофилы К. Бриджеса.
2. Инбридинг. Гетерозис и его механизмы.
3. Транскрипция ДНК. Стадии транскрипции. РНК-полимераза.
4. Дайте определение терминов: множественный аллелизм, изменчивость, генофонд, делеции.

Задача

Охотник купил собаку, которая имеет короткую шерсть. Ему важно знать, что она чистопородна. Какие действия помогут охотнику определить, что его собака не несет рецессивных генов - длинной шерсти? Составьте схему решения задачи и определите соотношение генотипов потомства полученного от скрещивания чистопородной собаки с гетерозиготной.

ВАРИАНТ 17

Контрольные вопросы

1. Эпистаз и новообразование. Примеры.
 2. Методы профилактики распространения генетических аномалий у животных.
 3. Трансляция. Составляющие элементы процесса трансляции, их структура и функции.
- Основные стадии трансляции.
4. Дайте определение терминов: частота кроссинговера, митоз, генотипическая структура популяции, транслокация.

Задача

Ген платиновой окраски лисиц W_p обладает в гомозиготном состоянии летальным действием (щенята гибнут в эмбриональном периоде). Рецессивный аллель этого гена w_p обуславливает развитие серебристо-серой окраски. При спаривании платиновых лисиц получено 72 щенка. Сколько щенят погибло в эмбриональном возрасте? Сколько щенят имеют серебристо-серую и платиновую окраску меха?

ВАРИАНТ 18

Контрольные вопросы

1. Трансдукция у бактерий
2. Изменчивость генетического материала. Классификация типов изменчивости: наследственная, ненаследственная и онтогенетическая. Мутационная теория Г. де Фриза.
3. Свойства генетического кода
4. Дайте определение терминов: трансляция, крисс-кросс наследование, запаздывающая цепь ДНК, популяция.

Задача

У дрозофилы рецессивный ген желтой окраски тела находится в X-хромосоме. Получено потомство от скрещивания гомозиготной самки дикого типа (с серым телом) и желтого самца. Какими будут потомки F1 и F2 от этого скрещивания?

ВАРИАНТ 19

Контрольные вопросы

1. Особенности наследования признаков, сцепленных с полом. Анализ рецессивных скрещиваний. Крисс-кросс наследование.
2. Мутации. Принципы классификации мутаций.
3. Особенности репликации ведущей и запаздывающей цепи. Что такое фрагменты Оказаки, антитела, бактериофаги?
4. Дайте определение терминов: кроссинговер, аллельные гены, плазмиды, генетический груз

Задача
При скрещивании между собой черных мышей всегда появляется черное потомство. При скрещивании между собой желтых мышей одна треть потомства оказывается черной, а две трети - желтой. Как это можно объяснить?

ВАРИАНТ 20

Контрольные вопросы

1. Анализирующее скрещивание
2. Спонтанные и индуцированные мутации.
3. Дайте характеристику генетической структуре панмиктической популяции. Сформулируйте закон Харди – Вайнберга для двух аллелей одного аутосомного гена.
4. Дайте определение терминов: возвратное скрещивание, независимое наследование, РНК-полимераза, комбинативная изменчивость.

Задача

У кошек рыжая окраска шерсти доминирует над черной. Гетерозиготы имеют черепаховую окраску. Ген окраски- сцепленный с полом (X-хромосома). Какими могут быть потомки, если: а) кот черный, а кошка -рыжая; б) кот черный, а кошка черепаховая; в) кот рыжий, а кошка - черная?

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

5.1. Критерии оценки к экзамену

Оценка «отлично» (86-100 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему систематические и глубокие знания учебно-программного материала, умения свободно выполнять задания, предусмотренные программой в типовой ситуации (с ограничением времени) и в нетиповой ситуации, знакомство с основной и дополнительной литературой, усвоение взаимосвязи основных понятий дисциплины в их значении приобретаемой специальности и проявившему творческие способности и самостоятельность в приобретении знаний. Студент исчерпывающим образом ответил на вопросы экзаменационного билета. Задача решена правильно, студент способен обосновать выбранный способ и пояснить ход решения задачи.

Оценка «хорошо» (71-85 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему полное знание учебно-программного материала, успешное выполнение заданий, предусмотренных программой в типовой ситуации (с ограничением времени), усвоение материалов основной литературы, рекомендованной в программе, способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей работы над литературой и в профессиональной деятельности. При ответе на вопросы экзаменационного билета студентом допущены несущественные ошибки. Задача решена правильно или ее решение содержало несущественную ошибку, исправленную при наводящем вопросе экзаменатора.

Оценка «удовлетворительно» (56-70 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, достаточном для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, знакомство с основной литературой, рекомендованной программой, умение выполнять задания, предусмотренные программой. При ответе на экзаменационные вопросы и при выполнении экзаменационных заданий обучающийся допускает погрешности, но обладает необходимыми знаниями для устранения ошибок под руководством преподавателя. Решение задачи содержит ошибку, исправленную при наводящем вопросе экзаменатора.

Оценка «неудовлетворительно» (менее 56 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, слабые побуждения к самостоятельной работе над рекомендованной основной литературой. Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании академии без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

5.2. Критерии оценивания контрольной работы

- глубокий анализ материала и широкое его освещение;
- полный ход решения задачи;

- наличие списка литературы, использованной при подготовке контрольной работы;
- аккуратность оформления работы

Шкала оценивания

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Полное раскрытие темы вопроса, указание точных названий и определений, правильная формулировка понятий и категорий, приведены все необходимые формулы, соответствующая статистика и т.п., все задания выполнены верно (все задачи решены правильно), работа выполнена аккуратно, без помарок.
71-85 баллов «хорошо»	Недостаточно полное раскрытие темы вопроса, одна-две несущественные ошибки в определении понятий и категорий, в формулах, статистических данных и т. п., кардинально не меняющие суть изложения, наличие незначительного количества грамматических и стилистических ошибок, одна-две несущественные погрешности при выполнении заданий или в решениях задач. Работа выполнена аккуратно.
56-70 баллов «удовлетворительно»	Ответ отражает лишь общее направление изложения лекционного материала, наличие более двух несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий, формулах, статистических данных и т. п.; большое количество грамматических и стилистических ошибок, одна-две существенные ошибки при выполнении заданий или в решениях задач. Работа выполнена небрежно.
менее 56 баллов «неудовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала. Тема вопроса не раскрыта, более двух существенных ошибок в определении понятий и категорий, в формулах, статистических данных, при выполнении заданий или в решениях задач, наличие грамматических и стилистических ошибок и др. Нет ответа. Не было попытки выполнить задание.

6. Оценочные материалы для организации текущего контроля успеваемости обучающихся

6.1 Вопросы для самостоятельной работы

Цитологические основы наследственности

1. Строение клетки, краткая характеристика органоидов клетки.
2. Особенности строения ядра клетки.
3. Эухроматин, гетерохроматин, половой хроматин.
4. Строение хромосом, аутосомы и половые хромосомы, кариотип, идиограмма.
5. Жизненный цикл клетки, митоз, мейоз
6. Гаметогенез, половые клетки, их отличие от соматических.
7. Динамика поведения хромосом в процессе митоза.
8. Сравнить процессы митоза, амитоза, эндомитоза и политении.
9. Выявить факторы внешней и внутренней среды, влияющие на скорость и характер митоза.
10. Какова роль митоза в следующих жизненных процессах - рост, развитие, регенерация, образование раковых клеток?

Закономерности наследования признаков при половом размножении (Менделизм)

1. Сущность основных понятий генетики: ген, аллель, аллельные гены, геном, генофонд, гемизигота.
2. Сущность гибридологического метода.
3. Законы Г. Менделя и их цитологическое обоснование.
4. Условия менделирования признаков.
5. Неполное доминирование; сверхдоминирование; кодоминирование.

Взаимодействие неаллельных генов

1. Эпистатические виды взаимодействия неаллельных генов.
2. Эффект положения генов.
3. Полимерия как механизм генетической регуляции количественного признака на основе варьирования дозы генов.
4. Модифицирующее действие генов.
5. Количественная и качественная специфика проявления гена в признак

Хромосомная теория наследственности

1. Строение и типы хромосом. Понятие о гетеро- и эухроматине.
2. Цитогенетические методы изучения хромосом.
3. Понятие о кариотипе и идиограмме. Денверская и Парижская классификация хромосом.

4. Что такое цитологическая карта хромосомы и как она составляется?
5. Что такое соматический кроссинговер?

Генетика пола. Наследование, сцепленное с полом

1. Какие Вы знаете нарушения в развитии пола?
2. Какие признаки называются «ограниченными полом»?
3. Что такое половой хроматин?
4. В чем сущность балансовой теории определения пола?

Молекулярные основы наследственности

1. Современная теория строения гена.
2. Что такое ген с точки зрения молекулярной генетики?
3. Что называется цистроном, оператором и опероном?
4. Как функционируют гены - регуляторы?
5. Что такое мутоны и реконы?

Генетика микроорганизмов

1. Типы трансдукции
2. Эписомы, значение в передаче наследственности у бактерий
3. Явление сексдукции у бактерий

Биотехнология

1. Генная инженерия.
2. Гибридная технология получения моноклональных антител
3. Трансплантация эмбрионов
4. Трансгенные животные
5. Клонирование млекопитающих
6. Генная терапия
7. Химерные животные

Изменчивость, методы изучения изменчивости

1. Принципы классификации мутаций
2. Фенотипическая изменчивость и ее формы. Понятие о норме реакции.
3. Основные характеристики модификаций.
4. Понятие о фенкопиях и генокопиях. Примеры.
5. Фенотип как результат реализации наследственной информации в определенных условиях среды.
6. Методы эколого-генетического мониторинга
7. Что такое антимуагены?
8. Как оценить достоверность разности между средними арифметическими двух выборочных совокупностей?
9. Как можно оценить взаимосвязь между признаками?
10. Для чего используется дисперсионный анализ?
11. Каким может быть характер и степень взаимосвязи между признаками?
12. В каких пределах варьирует цифровое значение коэффициента корреляции?
13. Какая может быть корреляция по форме и по направлению?

Генетические основы онтогенеза

1. Общая характеристика онтогенеза. Реализация генотипа в онтогенезе
2. На каких условиях осуществляется регуляция действия генов?
3. Модель регуляторного механизма последовательного вступления генов в действие по Жакобу и Моно
4. Взаимодействие ядра и цитоплазмы в развитии
5. Чем обусловлена внехромосомная наследственность?
6. Какие постоянные компоненты клетки являются носителями внехромосомной наследственности?

Генетика популяций

1. Роль инбридинга в появлении уродств у животных и других генетических аномалий
2. В чем сущность концепции генетического груза, как определить уровень генетического груза в популяции?
3. В чем сущность гетерозиса?

Группы крови и биохимический полиморфизм

1. Почему возникает гемолитическая болезнь новорожденных?
2. Что лежит в основе генетического полиморфизма?

Генетические основы иммунитета

1. Иммунная система организма, органы иммунной системы
2. Синдром Чедиака-Хигаши
3. Синдром Циклическая нейтропения
4. Реакция антиген-антитело

Генетика и патология

1. Генетические аномалии у крупного рогатого скота свиней, овец и лошадей
2. Как прилагается закон гомологических рядов в наследственной изменчивости для изучения генетических аномалий у животных?
3. Каково распространение аномалий хромосом у крупного рогатого скота?
4. Каков спектр аберраций хромосом, обнаруженных у свиней?
5. Какие аберрации хромосом часто служат причиной бесплодия кобыл и жеребцов?
6. Генетическая устойчивость и восприимчивость к бактериальным болезням
7. Генетическая устойчивость и восприимчивость к гельминтозам
8. Генетическая устойчивость и восприимчивость к протозоозам
9. Генетическая устойчивость и восприимчивость к клещам
10. Генетическая устойчивость и восприимчивость к вирусным инфекциям
11. Генетическая обусловленность респираторных болезней
12. Генетическая обусловленность болезней желудочно-кишечного тракта

Критерии оценивания самостоятельной работы

- правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- использование дополнительного материала;

Шкала оценивания

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Обучающийся полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса (задания); обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно.
71-85 баллов «хорошо»	Обучающийся достаточно полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно. Допускает 1-2 ошибки, исправленные с помощью наводящих вопросов.
56-70 баллов «удовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.
менее 56 баллов «неудовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующий вопрос, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Отмечаются такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

6.2 Вопросы для проведения устных опросов

Тема Закономерности наследования признаков при половом размножении (Менделизм)

1. В чем состоят особенности гибридологического метода Менделя?
2. Что означают термины «фенотип», «генотип»?
3. Что такое аллели?
4. Что означают термины «гомозиготность» и «гетерозиготность»?
5. Какие признаки Мендель назвал доминантными и рецессивными?

6. Какое скрещивание называется моногибридным, дигибридным, полигибридным ?
7. В чем сущность закона единообразия?
8. В чем заключается правило чистоты гамет?
9. В чем сущность закона расщепления?
10. Какое соотношение особей по фенотипу и генотипу следует ожидать в моногибридном скрещивании в F₂ при полном доминировании?
11. С какой целью проводится анализирующее скрещивание?
12. Какое скрещивание называется возвратным?
13. В чем заключается закон независимого наследования признаков?
14. Что такое летальные гены и как они наследуются?

Тема Взаимодействие неаллельных генов

1. Что такое эпистаз?
2. Что такое комплементарность?
3. Что такое полимерия?
4. Что такое новообразование?
5. Что означает понятие «плейотропное действие генов» ?
6. Что такое экспрессивность и пенетрантность?
7. Что означает понятие «гены- модификаторы»?

Тема Хромосомная теория наследственности

1. В чем заключается сцепленное наследование признаков?
2. Что такое полное сцепление генов и у каких организмов оно наблюдается?
3. Как наследуются признаки при неполном сцеплении?
4. Что такое кроссинговер, когда и как он происходит?
5. Сколько групп сцепления может быть у каждого из видов животных?
6. Как определяется частота кроссинговера, почему она принята за единицу расстояния между генами?
7. В чем состоит биологическое значение кроссинговера?
8. Как расположены гены в хромосоме?
9. Что такое кроссоверы?
10. Как называется единица расстояния между генами?
11. В чем сущность хромосомной теории наследственности?

Тема Генетика пола. Наследование, сцепленное с полом

1. Каков механизм генетической детерминации пола у млекопитающих?
2. Что такое гетерогаметность и гомогаметность?
3. У каких животных гетерогаметен мужской пол, гетерогаметен женский пол?
4. Чем отличается гемизиготная особь от гомозиготной и гетерозиготной?
5. Какие признаки называются сцепленными с полом? В чем состоят особенности наследования признаков, сцепленных с полом?

Тема Молекулярные основы наследственности.

1. Опишите модель ДНК, построенную Уотсоном и Криком
2. Каким образом происходит репликация ДНК?
3. Строение и типы РНК
4. Что называется первичной структурой белка?
5. Как кодируется первичная структура белка молекулами информационной РНК? Что такое кодон?
6. Свойства генетического кода
7. Что такое коэффициент специфичности, что он характеризует?
8. Какие кодоны называются бессмысленными?
9. Какие этапы различают в биосинтезе белка?
10. Что такое транскрипция?
11. Что такое трансляция?

Тема Генетика микроорганизмов

1. Каково строение бактерий?
2. Каково строение вирусов?
3. Как размножаются бактерии?
4. Как размножаются вирусы?
5. Что такое фаги, какая разница между вирулентными и умеренными
6. Что такое профаг?
7. Что означают понятия генотип и фенотип микроорганизмов?
8. Что такое прототрофы и ауксотрофы?
9. Как происходит обмен генетическим материалом у бактерий при конъюгации?
10. Как происходит обмен генетическим материалом у бактерий при трансдукции?

11. Как происходит обмен генетическим материалом у бактерий при трансформации?

Тема Изменчивость. Методы изучения изменчивости

1. Перечислите типы изменчивости организмов
2. Что такое мутации и мутагенез?
3. Что такое нехватки и делеции хромосом?
4. Что такое дубликации хромосом?
5. Что такое инверсии хромосом?
6. Чем характеризуются транслокации хромосом?
7. Что такое полиплоидия?
8. В чем разница между автополиплоидами и аллополиплоидами?
9. Что такое анеуплоидия?
10. Что называется генными мутациями?
11. Какие мутации выделяют по характеру влияния мутантного гена на контроль биосинтеза белков?
12. Что такое миссенс- мутации?
13. Что такое нонсенс- мутации?
14. Что такое мутации сдвига рамки чтения?
15. Какая разница между соматическими мутациями и мутациями в половых клетках?

Тема Генетические основы онтогенеза

1. В чем заключается центровая теория гена?
2. Что такое ген, что Вы знаете о строении гена?
3. Как проявляется влияние генов на развитие признаков?
4. Что понимается под дифференциальной активностью генов на разных этапах онтогенеза?
5. Теория Жакобо и Моно о регуляции белкового синтеза у бактерий.
6. Цистрон, сайт, экзоны, интроны.
7. Что такое норма реакции?

Тема Генетика популяций

1. Чем занимается генетика популяций?
2. Какие процессы с точки зрения генетики являются факторами эволюции организмов?
3. Что такое популяция и «чистая линия»?
4. Что выражает закон Харди- Вайнберга?
5. Что можно сказать про популяцию, когда соотношение долей носителей гомозигот и гетерозигот в ней соответствуют уравнению Харди- Вайнберга?
6. Каковы основные факторы генетической эволюции в популяциях?

Тема Группы крови, биохимический полиморфизм. Генетические основы иммунитета

1. Что такое генетическая система групп крови, тип крови, феногруппа?
2. В чем заключаются особенности наследования групп крови?
3. Как определяются группы крови у животных?
4. Какие теоретические предпосылки лежат в основе связи групп крови с продуктивностью и устойчивостью к болезням?
5. Какое значение группы крови имеют для практики?
6. Почему возникает гемолитическая болезнь новорожденных? Какие методы профилактики этой болезни вы знаете?
7. Что лежит в основе генетического полиморфизма?

Генетические основы иммунитета

1. Что такое иммунитет?
2. Что вы знаете о клеточной и гуморальной системах иммунитета?
3. Какова структура иммуноглобулинов и как они наследуются?
4. Чем определяется разнообразие антител?
5. Каков механизм генетического контроля иммунного ответа?
6. Что вы знаете о главном комплексе гистосовместимости?

Критерии оценивания

- правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- использование дополнительного материала;

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

Шкала оценивания

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86 -100 баллов «отлично»	Обучающийся полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса (задания); обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно.
71-85 баллов «хорошо»	Обучающийся достаточно полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно. Допускает 1-2 ошибки, исправленные с помощью наводящих вопросов.
56-70 баллов «удовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.
менее 56 баллов «неудовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующий вопрос, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Отмечаются такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

6.3 Тестовые задания

Раздел Цитологические основы наследственности

1. Что является основным компонентом клетки, несущим генетическую информацию

- а. +ядро
- б. центросома
- в. комплекс Гольджи
- г. лизосомы
- д. рибосомы

2. Равноплечие хромосомы называются

- а. субметанцентрические
- б. дицентрические
- в. +метацентрические
- г.acroцентрические
- д. ацентрические

3. Хромосомы состоят из:

- а. ДНК
- б. ДНК и РНК
- в. РНК
- г. +ДНК и белков
- д. РНК и белков

4. Хромосомы, по-разному представленные у двух полов, называются

- а. гомогенные
- б. +половые
- в. метацентрические
- г. парные
- д. гомологичные

5. Хромосомы находятся в

- а. лизосомах
- б. клеточном центре
- в. комплексе Гольджи
- г. +ядре

6. Закончите предложение

Неравноплечие хромосомы называются

Ответ: акроцентрические

7. Все утверждения верны, КРОМЕ:

- а. + Оогенез заканчивается в яичнике
- б. Оогенез состоит из трех фаз- размножения, роста и созревания
- в. Оогенез начинается в яичнике и заканчивается в яйцеводе
- г. Оогенез- это развитие женских половых клеток

8. Закончите фразу:

Во время митоза утолщенные спирализованные хромосомы перемещаются в экваториальную плоскость клетки в

Ответ: метафазе

9. Укажите правильное чередование фаз митоза

- а. +Профаза, анафаза, метафаза, телофаза
- б. Профаза, анафаза, метафаза, телофаза
- в. Телофаза, анафаза, метафаза, профаза
- г. Анафаза, профаза, метафаза, телофаза

Раздел Закономерности наследования признаков при половом размножении (Менделизм)

1. Г. Мендель проводил свои знаменитые опыты по скрещиванию

- а. +гороха
- б. томатов
- в. картофеля
- г. фасоли
- д. кукурузы

2. Два скрещивания, в одном из которых доминантным признаком отличается отцовская форма, в другом - материнская, называется

- а. моногибридным
- б. анализирующим
- в. лигибридным
- г. +реципрокным
- д. дигибридным

3. Совокупность всех признаков и свойств организма называется

- а. генотип
- б. экотип
- в. +фенотип
- г. кариотип
- д. геном

4. Гены альтернативных признаков называются:

- а. хромосомы
- б. хроматиды
- в. антигены
- г. +аллели
- д. гоносомы

5. Какого типа доминирования не существует?

- а. полного
- б. +промежуточного
- в. неполного
- г. сверхдоминирования
- д. кодоминирования

6. Вам необходимо выбрать один вариант ответа, который Вы считаете правильным.

При моногибридном скрещивании у гибридов первого поколения из пары альтернативных признаков развивается только один.

Ответ: + да, нет

7. Мендель проводил свои знаменитые опыты с

- а. фасолью
- б. томатами
- в. +горохом
- г. картофелем

8. Ген, вызывающий нарушение в развитии организма, что приводит к его гибели, называется

- а. аллельный
- б. доминантный
- в. +летальный
- г. рецессивный

9. Расщепление по фенотипу в соотношении 3:1 бывает

- а. в первом поколении моногибридного скрещивания
- б. во втором поколении дигибридного скрещивания
- в. +во втором поколении моногибридного скрещивания
- г. при анализирующем скрещивании

10. При анализирующем скрещивании, если особь имеет генотип Аа, то в первом поколении может быть расщепление:

- а. 3 : 1
- б. + 1 : 1
- в. 9 : 3 : 3 : 1
- г. 1 : 2 : 1

11. Все утверждения верны, КРОМЕ

Сперматогенез –

- а. Развитие мужских половых клеток
- б. Протекает в семенниках
- в. Состоит из стадии размножения, роста, созревания и формирования
- г. + Стадия размножения происходит в половых железах только до рождения

12. Закончите предложение

Признак, который проявляется у гибрида, называется Ответ:

доминантный

13. Вам необходимо выбрать один вариант ответа, который Вы считаете правильным гетерозигота СсВв дает гаметы СВ, Св

Ответ: да, +нет

14. Вместо многоточия впишите

Чтобы вывести проводят анализирующее скрещивание

Ответ: гетерозиготность

15. Сколько типов гамет образует организм, гетерозиготный по трем признакам:

- а. 2
- б. 4
- в. +8
- г. 16

16. Какой генотип у тригетерозиготы

- а. + АаВвСс
- б. ААВвСС
- в. АаВвСС

17. Сколько генотипов будет в потомстве при скрещивании особи тригетерозиготы с рецессивной по трем признакам особью

- А. +8
- Б. 6
- В. 4

18. В каком случае правильно показаны гаметы гетерозиготы СсВв:

- А. Сс, Вс, Вв, ВС
- Б. СВ, Св, Сс, Вв
- В. * СВ, Св, сВ, св
- Г. СВ, св

19. Первый закон Менделя гласит: при скрещивании гомозигот, отличающихся своей наследственностью, первое поколение будет единообразным

19.1. Напишите генотип дигомозиготы

- А. + ввСС
- Б. Ввсс
- В. ВВСс

19.2. Какова схема скрещивания 1 закона Менделя

- А. + ААВВ х аавв
- Б. АаВв х ААВВ
- В. ааВВ х аАВв

19.3. Какое потомство ожидается при спаривании гомозиготной стандартной норки с норкой альбинос. Стандартный окрас –С, альбинос- с

- А. + Стандартные норки
- Б. Альбиносы
- В. Стандартные и альбиносы

Раздел Взаимодействие неаллельных генов

1. Взаимодействие генов, при сочетании которых в одном организме развивается совершенно новая форма признака, называется

- А. комплементарность
- Б. эпистаз
- В. полимерия

Г.+новообразование

Д.Плейотропия

2. Влияние одного гена на развитие двух и более признаков называется

А.комплементарность

б.эпистаз

В.полимерия

Г.панмиксия

д.+плейотропия

3. Вместо многоточия впишите

При эпистазе гены, подавляющие действие других генов, называются

Ответ: супрессорами или ингибиторами

4. Плейотропия – это влияние одного гена на развитие

а. доминантного признака

б. +двух и более признаков

в. рецессивного признака

г. одного признака

5. Вместо многоточия впишите

При.....признак проявляется при наличии двух доминантных неаллельных генов, не имеющих самостоятельного фенотипического выражения

Ответ: комплементарность

6. Подавляемый ген при эпистазе называется

а. эпистатичным

б. рецессивным

в. +гипостатичным

7. Действие многих генов на один признак называется

а.+ полимерия

б. плейотропия

в. Эпистаз

8. Доминантный ген одной пары аллелей подавляет действие другого неаллельного доминантного гена при

а. +эпистазе

б. новообразовании

в. плейотропии

9. Признак развивается при наличии двух доминантных неаллельных генов, не имеющих самостоятельного фенотипического выражения, при

а.+комплементарности

б. эпистазе

в. полимерии

г. новообразовании

д. плейотропии

10. Степень выраженности признака называется

А. +экспрессивность

б гомозиготность

в модификация

г пенетрантность

д гетерозиготность

11. У кур гороховидная форма гребня определяется геном Р и является доминантной по отношению к простой, а стручковидная форма гребня определяется геном С и является доминантной по отношению к простой. Если оба гена будут находиться в доминантном состоянии, то они обуславливают развитие гребня ореховидной формы, если оба гена будут находиться в рецессивном состоянии, то гребень имеет листовидную (простую) форму.

11.1. При каком типе взаимодействия образуется ореховидная форма гребня?

А. Полимерия

Б. Плейотропия

В. Эпистаз

Г. + Новообразование

11.2. Сколько типов гамет образует петух с генотипом СсРр

А. два

Б. три

В. + четыре

11.3 Какой генотип у курицы, имеющей листовидную форму гребня

А. +ссрр

- Б. Ссpp
- В. ссPP

Раздел Хромосомная теория наследственности

1. Гены альтернативных признаков называются:

- а. хромосомы
- б. хроматиды
- В. антигены
- г. +аллели

д. гоносомы

2. Группа сцепления - это

- А. хромосомы одной клетки
- б. хромосомы яйцеклетки
- В. гены клетки
- Г. +гены одной хромосомы

Д. гены гаплоидного набора хромосом

3. Природу сцепленного наследования выяснили

- А. Мендель
- б. +Морган и его ученики
- В. Бидл и Татум
- г. Вавилов
- д. Кольцов

4. Аллель – это:

- А. пара генов, определяющих развитие взаимоисключающих признаков
- Б. пара генов, расположенных в одной хромосоме, наследующихся вместе
- В. пара генов, расположенных в негомологичных хромосомах, но отвечающих за развитие

сходных признаков

Г. +пара генов, расположенных в гомологичных хромосомах и контролирующих

альтернативные признаки

5. Диплоидный организм содержит :

- А. одну аллель любого гена
- Б. *два аллеля любого гена
- В. четыре аллеля любого гена
- Г. множество аллелей

6. Группа сцепления – это

- а. + гены одной хромосомы
- б. гены гомологичных хромосом
- в. гены негомологичных хромосом
- г. гены одной особи

7. Конъюгирующие хромосомы начинают отталкиваться в

- а. лептотене
- б. + диплотене
- в. пахитене
- г. Зиготене

8. Соотнесите написанное в столбцах

- | | |
|------------|-----------------------------------|
| А. Мендель | в. изменчивость |
| Б. Морган | б. сцепленное наследование |
| В. Меллер | а. независимое наследование генов |

Раздел Генетика пола. Наследование, сцепленное с полом

1. Наиболее распространенный тип детерминации пола

- А. +сингамный
- б. прогамный
- В. эпигамный
- г. гаметный
- д. геномный

2. У млекопитающих мужской пол

- А. гомологичный
- Б. прогамный
- В. гомогаметный
- Г. +гетерогаметный
- д. геномный

3. Классической формой кариотипа синдрома Тернера является
 - а. 2 п (аутосом) + ХУУ
 - б. +2 п (аутосом) + ХХУ
 - в. 2 п (аутосом) + ХУ
 - г. 1 п (аутосом) + ХУ
 - д. 2 п (аутосом) + УО
4. Гиногенез – это развитие из клеток
 - а. соматических
 - б. + женских половых
 - в. мужских половых
5. При делении из диплоидного ооцита первого порядка образуется
 - а. четыре яйцеклетки
 - б. две яйцеклетки и два полярных тельца
 - в. +одна яйцеклетка и три полярных тельца
 - г. две яйцеклетки
6. У самок млекопитающих половые хромосомы
 - а. УХ
 - б. +ХХ
 - в. УУ
7. Половой хроматин встречается преимущественно в ядрах
 - а. +клеток самок
 - б. клеток самцов
 - в. половых клеток
8. Андрогенез – это развитие организма из клеток
 - а. +мужских половых
 - б. женских половых
 - в. соматических
9. Развитие зародыша исключительно за счет женского ядра называется
 - а. андрогенез
 - б. гаметогенез
 - в. +гиногенез
10. Пол дочерней особи определяется в момент слияния гамет при
 - а. эпигамном типе детерминации пола
 - б. +сингамном типе детерминации пола
 - в. прогамном типе детерминации пола

Раздел Молекулярные основы наследственности

1. Наследственная информация заключена в молекулах
 - а. ДНК
 - б. белка
 - в. азотистых оснований
2. Триплет и-РНК называется
 - а. репликон
 - б. кодон
 - в. экзон
3. Каждая аминокислота кодируется
 - а. одним нуклеотидом
 - б. двумя нуклеотидами
 - в. тремя нуклеотидами
4. ДНК состоит из нуклеотидов, в состав которых входит
 - а. фосфат и рибоза
 - б. фосфат и дезоксирибоза
 - в. +фосфат, дезоксирибоза и одно азотистое основание
 - г. фосфат, дезоксирибоза и урацил
 - д. сульфат, дезоксирибоза и одно азотистое основание
5. Переписывание последовательности нуклеотидов ДНК на И-РНК называется
 - а. элонгация
 - б. конъюгация
 - в. +транскрипция
 - г. трансформация
 - д. терминация
6. Репликация ДНК у эукариот происходит в

- а. анафаза
- б. профазе
- в. +интерфаза
- г. метафаза
- д. телофаза

7. Впишите вместо многоточия

У эукариот многие гены имеют мозаичную структуру. Они составлены из кодирующих участков -, разделенных некодирующими участками -

Ответ: У эукариот многие гены имеют мозаичную структуру. Они составлены из кодирующих участков - экзонов, разделенных некодирующими участками – интронами

8. Наибольшую длину хромосома имеет в:

- а. Профаза
- б. Телофаза
- в. Метафаза
- г. + Интерфаза

9. Если цепь ДНК содержит 28% нуклеотида А(аденин), то чему (примерно) должно равняться количество нуклеотида Т(тимина):

- а. +28%
- б. 14%
- в. 22%
- г. 44%

10. Группа из трех оснований, комплементарная кодону в и-РНК, занимающая фиксированное положение в молекуле т-РНК, называется

- а.+ антикодон
- б. экзон
- в. репликон
- г. Цистрон

11. Из высказываний А, Б, В

а. Если цепь ДНК содержит 28% нуклеотида А(аденин), то количество нуклеотида Т(тимина) должно равняться 28%

б. Количество ДНК в клетках одного организма постоянно

в. ДНК удваивается в интерфаза

ВЕРНО -

только а

только в

все –а, б, в

Ответ: а, б, в

12. Впишите ответ.

Если нуклеотидный состав ДНК: АТТ – ГЦГ – ТАТ, то каким будет нуклеотидный состав и –

РНК:

Ответ: УАА – ЦГЦ – АУА

12. Какие связи разрываются в молекуле ДНК при её удвоении:

- а. Пептидные
- б. Ковалентные
- в.+Водородные
- г. Ионные

13. Если в молекуле ДНК 40% составляют Ц (цитозиновые) нуклеотиды, какой процент составляют Т (иминовые):

- а. 40%
- б. 30%
- в. +10%
- г. 60%.

14. Закончите предложение

ДНК состоит из нуклеотидов, в состав которых входит

Ответ: фосфат, дезоксирибоза, азотистое основание

14. Группа из трех оснований, комплементарная кодону в и-РНК, занимающая фиксированное положение в молекуле т-РНК, называется

- а.+ антикодон
- б. экзон
- в. репликон
- г. Цистрон

- в. + анеуплоидия
13. Ненаследственная изменчивость
- а. + модификационная
- б. мутационная
- в. Комбинативная
14. Удвоение какого-либо участка хромосомы называется
- а. + дупликация
- б. модификация
- в. Транслокация
15. Транслокации относятся к
- а. +структурным мутациям хромосом
- б. геномным мутациям
- в. генным мутациям.
16. Потеря срединного фрагмента хромосомы, в результате чего она укорачивается, называется
- а. +делеции
- б. инверсии
- в. Нехватки
17. Гипоморфные, гиперморфные, антиморфные, неоморфные мутации относятся к
- а. хромосомным
- б. геномным
- в. + генным
18. К генным мутациям относятся
- а. делеции
- б. инверсии
- в. +нонсенс-мутации
19. Нехватки – это
- а. потеря срединного фрагмента хромосомы
- б. перемещение фрагмента хромосом из одного участка в другой
- в. +потеря концевой фрагмента хромосомы

Критерии оценивания

- отношение правильно выполненных заданий к общему их количеству

Шкала оценивания

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Выполнено 86-100% заданий
71-85 балла «хорошо»	Выполнено 71-85% заданий
56- 70 балла «удовлетворительно»	Выполнено 56-70% заданий
менее 56 баллов неудовлетворительно	Выполнено 0-56% заданий

6.4 Темы сообщений

Генетические аномалии у сельскохозяйственных животных

1. Понятия генетические, наследственно-средовые, экзогенные аномалии
2. Ход генетического анализа при простом аутосомно- рецессивном типе наследования аномалии
3. Основные правила наследования аутосомно-рецессивных и аутосомно-доминантных аномалий?
4. Особенности наследования сцепленных с X-хромосомой аномалий?
5. «Мультифакториальное наследование» и его особенности

Болезни с наследственной предрасположенностью

1. Роль наследственности в предрасположенности к бесплодию
2. Роль наследственности в предрасположенности к стрессу
3. Влияние факторов среды на устойчивость к болезням

Методы профилактики распространения генетических аномалий и повышения наследственной устойчивости животных к болезням.

1. Учет врожденных аномалий и болезней.
2. Оценка генофонда пород

3. Массовый отбор на резистентность
4. Комплексная оценка генофонда семейств, линий и потомства производителей
5. Показатели отбора при селекции на устойчивость к болезням
6. Селекция животных на устойчивость к болезням
7. Непрямая селекция на резистентность
8. Мероприятия по повышению устойчивости к болезням

Критерии оценивания

- полнота раскрытия темы;
- степень владения понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины;
- знание фактического материала, отсутствие фактических ошибок;
- умение логически выстроить материал ответа;
- умение аргументировать предложенные подходы и решения, сделанные выводы;

Шкала оценивания

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86 - 100 баллов «Отлично»	Полное раскрытие вопроса; указание точных названий и определений; правильная формулировка понятий и категорий; самостоятельность ответа, умение вводить и использовать собственные классификации и квалификации, анализировать и делать собственные выводы по рассматриваемой теме; использование дополнительной литературы и иных материалов и др.
71 – 85 баллов «Хорошо»	Недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы; несущественные ошибки в определении понятий, категорий и т.п., кардинально не меняющих суть изложения; использование устаревшей учебной литературы и других источников
56 – 70 баллов «Удовлетворительно»	Отражение лишь общего направления изложения лекционного материала и материала современных учебников; наличие достаточного количества несущественных или одной - двух существенных ошибок в определении понятий и категорий и т. п.; использование устаревшей учебной литературы и других источников; неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.
менее 56 баллов «Неудовлетворительно»	Темы не раскрыты; большое количество существенных ошибок; отсутствие умений и навыков, обозначенных выше в качестве критериев выставления положительных оценок и др.

6.5

Ситуационные задачи

Моногибридное скрещивание

1. Ген черной масти у крупнорогатого скота доминирует над геном красной масти. Какое потомство F1 получится от скрещивания чистопородного черного быка с красными коровами? Какое потомство F2 получится от скрещивания между собой гибридов?
2. Комолость у крупного рогатого скота доминирует над рогатостью. Комолый бык Васька был скрещен с тремя коровами. От скрещивания с рогатой коровой Зорькой родился рогатый теленок, с рогатой коровой Буренкой – комолый. От скрещивания с комолой коровой Звездочкой родился рогатый теленок. Каковы генотипы всех животных, участвовавших в скрещивании?
3. Ирландские сеттеры могут быть слепыми в результате действия рецессивного гена. Пара животных с нормальным зрением дала помет из нескольких щенков, один из которых оказался слепым. Установить генотипы родителей. Один из зрячих щенят из этого помета должен быть продан для дальнейшего размножения. Какова вероятность того, что он гетерозиготен по гену слепоты?
4. От скрещивания комолого (безрогатого) быка с рогатыми коровами получились комолые и рогатые телята. У коров комолых животных в родословной не было. Какой признак доминирует? Каков генотип родителей и потомства?
5. Две черные самки мыши скрещивались с коричневым самцом. Одна самка дала 20 черных и 17 коричневых потомков, а другая – 33 черных. Какой признак доминирует? Каковы генотипы родителей и потомков?
6. При скрещивании серых кур с белыми все потомство оказалось серым. При скрещивании этого потомства опять с белыми получилось 172 особи, из которых 85 серых. Какой признак доминирует? Каковы генотипы обеих форм и их потомства?
7. При скрещивании нормальных дрозофил между собой в их потомстве 25% особей оказались с уменьшенными глазами. Последних скрестили с родительскими особями и получили 37 мух с уменьшенными и 39 с нормальными глазами. Определить генотипы скрещиваемых в обоих опытах дрозофил.

8. В одном из зоопарков Индии у пары тигров с нормальной окраской родился тигр-альбинос. Тигры-альбиносы встречаются крайне редко. Какие действия должны провести селекционеры, чтобы как можно быстрее получить максимальное количество тигрят с данным признаком?
9. Бык Кавказ красно-пестрой голштинской породы в результате спаривания со своими дочерьми дал 55 телят (бык и дочери имели нормально развитый позвоночник), из которых 11 имели сильно укороченный позвоночник. Все телята с этим дефектом погибли. Как наследуется этот дефект?
10. По мнению некоторых ученых, укорочение нижних челюстей овец связано с рецессивными генами (aa). Как установить, что рецессивный ген (a) находится в генотипе исследуемого барана с нормальными челюстями?
11. Две соседние фермы обменялись хряками. Каждая ферма использовала хряка для спаривания с дочерьми предыдущего хряка на этой ферме. В итоге на обеих фермах начали рождаться безногие поросята. Дайте генетический анализ этому явлению. «Ампутированные» конечности обусловлены рецессивными генами aa.
12. Среди 143 жеребят, потомков производителя Годвана, 65 болели аниридией (отсутствие радужной оболочки глаз). Годван тоже страдал аниридией, но его отец и мать были здоровыми. Как объяснить появление этой наследственной болезни у 65 жеребят и у самого Годвана? Можно ли использовать на племя здоровых детей Годвана?
13. У лошадей есть наследственная болезнь гортани, выражающаяся в характерном хрипе при беге. От больных родителей иногда рождаются здоровые жеребята. Доминантна или рецессивна эта болезнь?
14. У свиней и крупного рогатого скота наследственное заболевание порфирия, обусловленное аутосомным рецессивным геном p, вызывает накопление порфирина в крови и некоторых тканях. Больные животные чрезвычайно чувствительны к солнечному свету. Болезнь проявляется в виде изъязвлений вокруг глаз, носа и других частей тела, не защищенных волосиным покровом. Определите, как наследуется ген p, обуславливающий порфирию: а) если спариваются гетерозиготные по гену порфирии животные; б) если один из родителей здоров, а другой болен; в) если один из родителей болен, а другой гетерозиготен по гену порфирии.
15. У чистопородных серых монгольских, сокольских, малицы и каракульских овец, гомозиготных по гену W, наблюдается недоразвитие рубца и происходит гибель ягнят при переходе на растительный корм. По этой причине серые смушки получают путем спаривания серых животных с черными. При таком спаривании рождаются 50% черных и 50% серых. В 1973 году сообщалось о существовании серых гомозиготных овец старонорвежской породы, у которых не проявлялось летальное действие. Также был обнаружен серый каракульский баран, который при скрещивании с серыми матками давал серых ягнят, из которых ни один не погиб при переводе на растительный корм. При скрещивании чистопородных серых каракульских овец (We) с серым бараном монгольской породы (We m) получено 35 серых ягнят, которые также не погибли. Можно ли получить серых гомозиготных овец путем селекции?
16. У овец заболевание скрепи приводит к смерти баранов на 3-м году жизни, а ярок в возрасте 3,5 года. Болезнь вызывается рецессивным геном s, который в гомозиготном состоянии способствует развитию вирусного заболевания. У животных с генотипом Ss и SS болезнь не развивается. От здоровых дочерей барана 235, осемененных спермой производителя 418, получено 20 ягнят. Оба производителя погибли от скрепи. Дочери производителя 235 в возрасте 5 лет остались здоровыми. Определите генотип баранов-производителей 235 и 418, генотип здоровых дочерей барана-производителя 235. Сколько ягнят из 20 имеют генотип ss?
17. Цыплята и индюшата с врожденным дефектом запрокидыванием головы, обусловленным геном lo, вылупляются нормально, но не могут ни пить, ни есть и погибают в течение нескольких дней после вывода. При разведении «в себе» индеек, гетерозиготных по рецессивному гену lo, было выведено 788 индюшат, у 199 из которых наблюдалось запрокидывание головы. Мог ли этот ген вызвать гибель гомозигот в период инкубации? Если мог, то в какой степени это проявлялось?
18. Дактилолизис (dactylolysis) заболевание цыплят, в основе которого лежит аутосомная рецессивная мутация. Цыплята выводятся нормальными, но на 7-8-й день жизни на подошве ног появляются припухлость и затвердение, затем образуются трещины и язвы, при тяжелой форме некроз. От спаривания гетерозиготных кур и петухов по гену dl получено 228 нормальных и 70 больных дактилолизисом. Сходные патологические изменения (фенокопии) наблюдаются у генетически нормального молодняка при недостатке в рационе витамина B3 (пантотеновой кислоты) и витамина H (биотина). Как можно очистить стадо от постэмбрионального полуметалетального гена dl? Не проявляется ли действие гена при недостаточном синтезе витаминов B3 и H?

19. У кур белый леггорн известна мутация аптерилозис (Ap), обусловленная постэмбриональным полуплетальным геном. Степень выраженности этого признака сильно варьирует от почти обнаженной до оперения, близкого к нормальному. Наблюдается большой отход цыплят в первые 8 недель. При спаривании гетерозигот получено 89 обнаженных и 27 нормальных кур. Какое соотношение генотипов получено в F₁? В результате спаривания нормальных кур с гетерозиготными петухами с геном Ap в течение 8 поколений у гетерозиготных особей с каждым поколением увеличивалась оперенность, повышалась жизнеспособность. Чем объяснить ослабление вредного воздействия мутации?
20. При инкубации от числа заложенных куриных яиц в количестве 7180 штук вывелось 5490 цыплят. В остальных яйцах эмбрионы погибли на 8й день инкубации. Вскрытие показало плохое развитие зародышей, большое количество липкой жидкости из амниона и аллантаоиса, неиспользованный желток был втянут внутрь живота. Установлено, что эта аномалия обусловлена аутосомным рецессивным геном *sy* («липкие»). Какой процент составляют погибшие эмбрионы от числа заложенных яиц? В каком случае появляется этот ген? Какой генотип был у родителей? Как избежать действия гена *sy*?

Взаимодействие аллельных генов. Множественный аллелизм

Неполное доминирование и кодоминирование

1. Кохинуровые норки (светлые, с черным крестом на спине) получают в результате скрещивания белых норок с темными. Скрещивание между собой белых норок всегда дает белое потомство, а скрещивание темных – темное. Какое потомство получится от скрещивания между собой кохинуровых норок? Какое потомство получится от скрещивания кохинуровых норок с белыми?
2. Скрестили пестрых петуха и курицу. В результате получили 26 пестрых, 12 черных и 13 белых цыплят. Какой признак доминирует? Как наследуется окраска оперения у этой породы кур?
3. У коров гены красной (R) и белой (r) окраски кодоминантны друг другу. Гетерозиготные особи (Rr) – чалые. Фермер купил стадо чалых коров и решил оставлять себе только их, а красных и белых продавать. Быка какой масти он должен купить, чтобы продать возможно больше телят?

Наследование по типу множественных аллелей

1. У кроликов аллели дикой окраски С, гималайской окраски С' и альбинизма С" составляют серию множественных аллелей, доминирующих в нисходящем порядке (т.е. аллель С доминирует над двумя другими, а аллель С' доминирует над аллелем С"). Какие следует провести скрещивания, чтобы определить генотип кролика с диким видом окраски?
2. У кроликов аллели дикой окраски С, гималайской окраски С' и альбинизма С" составляют серию множественных аллелей, доминирующих в нисходящем порядке (т.е. аллель С доминирует над двумя другими, а аллель С' доминирует над аллелем С"). При скрещивании двух гималайских кроликов получено потомство, 3/4 которого составляли гималайские кролики и 1/4 – кролики-альбиносы. Определить генотипы родителей.
3. У кошек имеется серия множественных аллелей по гену С, определяющих окраску шерсти: С – дикий тип, С' – сиамские кошки, С" – альбиносы. Каждая из аллелей полно доминирует над следующей (С > С' > С"). От скрещивания серой кошки с сиамским котом родились два котенка – сиамский и альбинос. Какие еще котята могли бы родиться при этом скрещивании?
4. Так называемый «Бомбейский феномен» состоит в том, что в семье, где отец имел 1 группу крови, а мать 3, родилась девочка с I группой крови. Она вышла замуж за мужчину со 2 группой крови, и у них родились две девочки: первая с 4 группой крови, а вторая с 1 группой крови. Появление в 3-ем поколении девочки с 4 группой крови вызвало недоумение. Однако в литературе было описано еще несколько подобных случаев. По сообщению В. Маккьюсика, некоторые генетики склонны объяснить это явление редким рецессивным эпистатическим геном, способным подавлять действие генов, определяющих группы крови А, В и АВ. Принимая эту гипотезу:
5. а) установите вероятные генотипы всех трех поколений, описанных в «Бомбейском феномене»;
 б) определите вероятность рождения детей с 1 группой крови в семье первой дочери из 3-его поколения, если она выйдет замуж за такого же по генотипу мужчину, как и она сама;
 в) определите вероятность 1 группы у детей второй дочери, если она выйдет замуж за мужчину с 4 группой крови, но гетерозиготного по редкому эпистатическому гену.

Независимое наследование. 3 закон Менделя

1. У морских свинок ген черной окраски шерсти W доминирует над аллелем w, обуславливающим белую окраску. Короткошерстность определяется доминантным геном L, а длинношерстность его рецессивным аллелем l. Гены окраски и длины шерсти

наследуются независимо. Гомозиготное черное короткошерстное животное было скрещено с гомозиготным белым длинношерстным. Какое потомство получится от возвратного скрещивания свинок из F1 с родительской особью?

2. Чистопородного черного комолого быка (доминантные признаки, которые наследуются независимо) скрестили с красными рогатыми коровами. Какими будут гибриды? Каким окажется следующее поколение от скрещивания гибридов между собой?

Выяснение генотипов особей

1. У собак черный цвет шерсти доминирует над кофейным, а короткая шерсть над длинной. Обе пары генов находятся в разных хромосомах. Охотник купил черную, с короткой шерстью собаку и хочет быть уверен, что его собака чистопородна. Какого партнера по скрещиванию ему нужно подобрать, чтобы убедиться в чистоте породы?

2. В небольшом стаде чистопородных красно-пестрых голштинов от быка Немана и 6 коров получено 6 телят, в том числе два карлика и три альбиноса. Две коровы были полными сестрами, а две полусестрами быка Немана. Фенотипы полученного потомства: от коровы 1 альбинос, карлик; от коровы 2 не альбинос, карлик; от коровы 3 альбинос, не карлик; от коровы 4 не альбинос, не карлик; от коровы 5 альбинос, не карлик; от коровы 6 не альбинос, не карлик. Как можно объяснить природу альбинизма и карликовости в этом стаде? Как наследуются эти признаки? Кто из родителей мог передать гены альбинизма и карликовости? Какие рекомендации можно дать в отношении дальнейшего использования быка?

Определение генотипа организма по соотношению фенотипических классов в потомстве

1. У кур гороховидный гребень доминирует над листовидным, а оперенные ноги над голыми. От группы генетически однородных кур с листовидными гребнями и оперенными ногами при скрещивании с петухом, имеющим гороховидный гребень и голые ноги, получено следующее потомство: с гороховидным гребнем и оперенными ногами – 59, с гороховидным гребнем и голыми ногами – 72, с листовидным гребнем и оперенными ногами – 63, с листовидным гребнем и голыми ногами – 66. Установить генотипы родителей и потомков.

2. У свиней белая щетина доминирует над черной, а наличие сережек – над их отсутствием. Определить генотип белого хряка с сережками:

если при спаривании его с любыми свиноматками рождается белое потомство с сережками; если при спаривании другого такого хряка с черными свиноматками без сережек рождается 50% белых поросят с сережками и 50% черных поросят с сережками.

3. У кур черный цвет оперения доминирует над красным, наличие гребня – над его отсутствием. Гены, кодирующие эти признаки, располагаются в разных парах хромосом. Красный петух, имеющий гребень, скрещивается с черной курицей без гребня. Получено многочисленное потомство, половина которого имеет черное оперение и гребень, а половина – красное оперение и гребень. Каковы наиболее вероятные генотипы родителей?

Определение вероятности появления потомства с анализируемыми признаками

1. У овец серая окраска (A) шерсти доминирует над черной, а рогатость (B) - над комолостью (безрогостью). Гены не сцеплены. В гомозиготном состоянии ген серой окраски вызывает гибель эмбрионов. Какое жизнеспособное потомство (по фенотипу и генотипу) и в каком соотношении можно ожидать от скрещивания дигетерозиготной овцы с гетерозиготным серым комолым самцом?

Выяснение доминантности или рецессивности признаков

1. Скрещивались две породы тутового шелкопряда, которые отличались следующими двумя признаками: полосатые гусеницы, плетущие белые коконы, и одноцветные гусеницы, плетущие желтые коконы. В первом поколении F1 все гусеницы были полосатые и плетущие желтые коконы. Во втором поколении F2 наблюдалось следующее расщепление:

6205 – полосатые гусеницы, плетущие желтые коконы,

2137 – полосатые гусеницы с белыми коконами,

2087 – одноцветные с желтыми коконами,

693 – одноцветные с белыми коконами.

Определить генотипы исходных форм и потомства F1 и F2.

2. Потомство (F2), полученное в результате спаривания гомозиготных серых жеребцов с каштанами на ногах и гомозиготных вороных кобыл без каштанов, имеет серую масть без каштанов на ногах. Определить фенотипы потомства, полученного при спаривания жеребца из F1 с вороной кобылой с каштанами.

Независимое наследование при неполном доминировании

1. У кур ген гороховидного гребня (A) доминирует над геном простого гребня (a), а по генам черной (B) и белой (b) окраски наблюдается неполное доминирование: особи с генотипом Bb имеют голубую

окраску. Если скрещивать птиц, гетерозиготных по обоим парам генов, то какая доля потомков будет иметь: простой гребень;

голубую окраску; простой гребень и голубую окраску; белую окраску и гороховидный гребень?

2. У шортгорнской породы скота цвет шерсти наследуется по промежуточному типу: ген R обуславливает красную масть, ген r – белую; генотипы Rr имеют чалую шерсть. Комолость (P) доминирует над рогатостью (p). Белая рогатая корова скрещена с гомозиготным красным рогатым быком. Какой фенотип и генотип будет иметь их потомство F1 и F2?

3. У крупного рогатого скота комолость доминирует над рогатостью, а окраска контролируется парой генов с неполным доминированием – гомозиготные животные имеют красную или белую масть, а гетерозиготные – чалую. Скрещивание комолого чалого быка с рогатой белой коровой дало рогатую чалую телку. Каковы генотипы всех этих животных?

Полигибридное скрещивание

1. У собак короткошерстность (L) доминирует над длинношерстностью (l), черная окраска (B) – над коричневой (b), отвислое ухо (H) – над стоячим (h). Определить, сколько гамет и каких типов образует:

короткошерстный черный кобель с отвислыми ушами, гетерозиготный по цвету и длине шерсти и гомозиготный по гену височности ушей;

гетерозиготная по всем признакам сука.

2. Короткопалость, близорукость и альбинизм кодируются рецессивными генами, расположенными в разных хромосомах. Короткопалый, близорукий мужчина с нормальной пигментацией женился на здоровой женщине-альбиноске. Их первый ребенок был короткопал, второй – близорук, третий – альбинос. Определить генотипы родителей и детей.

3. У кур оперенные ноги (F) доминируют над голыми (f), розовидный гребень (R) – над простым (r), белое оперение (I) – над окрашенным (i). Курица с оперенными ногами, розовидным гребнем и белым оперением скрещена с таким же петухом. Среди их потомства был цыпленок с голыми ногами, простым гребнем и окрашенными перьями. Определить генотипы родителей.

Взаимодействие неаллельных генов

Комплементарность

1. У норки известно два рецессивных гена – r и i, гомозиготность по каждому из которых, или по обоим одновременно, обуславливает платиновую окраску меха. Дикая коричневая окраска получается при наличии обоих доминантных аллелей R и I. При каком типе скрещивания двух платиновых норок все их потомство будет коричневым?

2. Окраска шерсти у кроликов определяется двумя парами генов, расположенными в разных хромосомах. При наличии доминантного гена B доминантный ген A другой пары обуславливает серую окраску шерсти, а рецессивный ген a – черную окраску. При отсутствии гена B окраска будет белой. Какой процент крольчат белого и черного цвета следует ожидать от скрещивания серых дигетерозиготных кроликов?

3. У кур ген C определяет окраску оперения, а ген c – белое оперение. Ген I подавляет развитие окраски, а его рецессивный аллель i не оказывает подавляющего действия. Белый дигетерозиготный самец скрещен с белой самкой – ccii. Укажите % белых особей, полученных в потомстве.

4. При скрещивании черных кроликов (AAbb) с белыми (aaBB) в F1 все гибриды оказались серыми, а во втором поколении появились следующие фенотипические классы: серые, черные и белые кролики. Выявите тип взаимодействия неаллельных генов и в F2 генотипы белых кроликов.

5. Собаки породы коккер-спаниель при генотипе A*B* имеют черную масть, при генотипе A*bb – рыжую, при генотипе aaB* – коричневую, а при генотипе aabb – светло-желтую. При скрещивании черного коккер-спаниеля со светло-желтым родился светло-желтый щенок. Какое соотношение по масти следует ожидать от спаривания того же черного спаниеля с собакой одинакового с ним генотипа?

6. Стандартные нутрии имеют окраску от светло- до темно-коричневых оттенков (vv TT). Яркая желто-золотистая окраска золотистых нутрий обусловлена доминантным геном V. В гомозиготных состояниях VV оказывает летальное действие. При скрещивании белой итальянской и золотистой нутрий появляются снежно-белые нутрии, гетерозиготные по гену золотистой окраски и гомозиготные по генам белой итальянской (t a), и лимонные гетерозиготы по генам V и t a. При спаривании лимонных нутрий между собой получено 352 потомка: стандартных (vvtt), золотистых (VvTT), лимонных (VvTt a), серебристых (vvtt a), белых итальянских (vvtt a t a) и снежно-белых (Vvt a t a). Сколько нутрий было в каждой группе? Имел ли место летальный исход?

Полимерное действие генов

1. Степень пигментации кожи определяется двумя парами (на самом деле – большим количеством) генов. В соответствии с этим по данному признаку людей можно условно разделить на 5 фенотипов:

чернокожие (AABB), темные мулаты (AABb или AaBB), средние мулаты (AaBb, aaBB или AAbb), светлые мулаты (Aabb или aaBb) и белые (aabb).

1.1. Сын белой женщины и чернокожего мужчины женится на белой женщине. Может ли ребенок от этого брака быть темнее своего отца?

1.2. Какой фенотип потомства будет:

от брака чернокожего мужчины и светлой мулатки;

от брака белого и темной мулатки?

2. Среди овец встречаются длиннохвостые (24 позвонка) и короткохвостые (10 позвонков). Допустим, различие в длине хвоста зависит от двух пар генов с однозначным действием. Генотип длиннохвостых овец B1B1B2B2, а короткохвостых- в1v1v2v2 . Спаривали гомозиготных длиннохвостых овец с гомозиготными короткохвостыми. Определите число позвонков у ягнят в F1.

Эпистаз

1. У кур породы леггорн окраска перьев обусловлена наличием доминантного гена С. Если он находится в рецессивном состоянии, то окраска не развивается. На действие этого гена оказывает влияние ген I, который в доминантном состоянии подавляет развитие признака, контролируемого геном С. Какое потомство получится от скрещивания дигетерозиготных по этим генам кур породы леггорн?

2. При скрещивании чистых линий собак коричневой и белой масти все потомство имело белую окраску. Среди потомства полученных гибридов было 118 белых, 32 черных и 10 коричневых собак. Предложите гипотезу, объясняющую эти результаты.

3. У лошадей действие генов вороной (С) и рыжей масти (с) проявляется только в отсутствие доминантного гена D. Если он присутствует, то окраска белая. Какое потомство получится при скрещивании между собой белых лошадей с генотипом CcDd?

4. Свиньи бывают черной, белой и красной окраски. Белые свиньи несут минимум один доминантный ген I. Черные свиньи имеют доминантный ген E и гомозиготны по рецессивной аллели i. Красные поросята (eeii) лишены доминантного гена-подавителя I и доминантного гена, определяющего черную окраску. Какое потомство можно ожидать от скрещивания черной гомозиготной свиньи и красного кабана?

Хромосомная теория наследственности

Выяснение генотипов особей и определение вероятности рождения потомства с анализируемыми признаками

1. Доминантные гены катаракты и эллиптоцитоза расположены в первой аутосоме. Определить вероятные фенотипы и генотипы детей от брака здоровой женщины и дигетерозиготного мужчины. Кроссинговер отсутствует.

2. У дрозофилы доминантный ген, определяющий лопастную форму глаз, располагается в той же аутосоме, что и рецессивный ген укороченности тела. Гомозиготную муху с укороченным телом и лопастной формой глаз скрестили с гомозиготной дрозофилой, имеющей круглые глаза и обычную длину тела. Какими окажутся гибриды первого поколения F1 и каким будет потомство F2 от скрещивания этих гибридов между собой?

3. У крыс темная окраска шерсти доминирует над светлой, а розовый цвет глаз - над красным. Оба признака сцеплены. В лаборатории от скрещивания розовоглазых тёмно-шерстных крыс с красноглазыми светлошерстными получено потомство: светлых красноглазых - 24, темных красноглазых - 25, светлых розовоглазых - 24, темных розовоглазых - 26. Определите расстояние между генами окраски шерсти и цвета глаз.

Задачи, в которых одновременно рассматривается сцепленное и независимое наследование

1. Дрозофила, гомозиготная по признакам желтой окраски, наличия очень узких крыльев и отсутствия щетинок, была скрещена с дрозофилой, имеющей в гомозиготном состоянии гены, определяющие серый цвет, нормальные крылья и щетинки. Какое потомство возникнет от скрещивания полученных гибридов между собой, если известно, что рецессивный ген желтой окраски и доминантный ген узких крыльев лежат во второй аутосоме, а рецессивный ген отсутствия щетинок – в третьей, если предположить, что кроссинговер между генами А и В отсутствует?

Неполное сцепление

1. Написать возможные варианты кроссинговера между генами в группе сцепления ABC-abc 2. Написать возможные типы гамет, образующиеся у организма с генотипом АВ-ab при наличии кроссинговера

3. Написать возможные типы гамет, образующиеся у организма с генотипом АВ-ab при наличии кроссинговера, только с голубой скорлупой. Вылупилось 128 цыплят

4. Написать возможные варианты гамет, образующиеся у организма с генотипом АВ-ab CD-cd при наличии кроссинговера.
5. Гибридная мышь, полученная от скрещивания чистой линии мышей с извитой шерстью (а) нормальной длины (В) с чистой линией, имеющей прямую длинную шерсть, была скрещена с самцом, который имел извитую длинную шерсть. В потомстве 40% мышей имели прямую длинную шерсть, 40% - Извитую шерсть, нормальной длины, 10% - прямую нормальной длины и 10% - извитую длинную шерсть. Определите генотипы всех особей. Составьте схемы скрещиваний. Какой закон проявляется в этом скрещивании?
6. У кур ген Р, отвечающий за гороховидный гребень, локализован в 1 хромосоме, ген р-простой гребень. В этой же хромосоме расположен ген О, определяющий голубой окрас скорлупы, белая скорлупа-о. Гетерозиготные по гороховидному гребню курочки, несущие яйца с белой скорлупой, были спарены с гетерозиготным по гороховидному гребню петухом, в родословной которого курочки несли яйца только с голубой скорлупой. Вылупилось 128 цыплят. Сколько фенотипов будет у цыплят?
7. У кур признак раннего оперения (Е) доминирует над признаком позднего оперения (е), а рябое оперение (В) – над черным (b). Гены В и Е сцеплены и показывают 20% рекомбинации. Скрещивается гомозиготная рано оперившаяся черная курица с гетерозиготным петухом. Какое потомство получится при скрещивании?
8. Если допустить, что гены А и В сцеплены и расстояние между ними составляет 8 морганид, а ген С находится в другой группе сцепления, то какие гаметы и в каком количестве будут образовывать тригетерозигота АВ-ab и С-с.

Наследование генов, локализованных в половых хромосомах

1. Ген окраски кошек сцеплен с X-хромосомой. Черная окраска определяется геном Xs, рыжая - геном X, гетерозиготы имеют черепаховую окраску. От черепаховой кошки и рыжего кота родились два рыжих котенка. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей и потомства, характер наследования признаков.
3. У собак породы золотой ретривер обнаружена мутация мускульной дистрофии, гомологичная мускульной дистрофии Дюшена у человека. Мутация является рецессивной и сцеплена с полом. При спаривании здоровой гетерозиготной по мускульной дистрофии матки со здоровым кобелем родилось 12 щенят. Сколько щенков помета могли иметь мускульную дистрофию.
4. У собак в возрасте 6 недель – 3 месяцев может проявляться классическая форма гемофилии А. Это рецессивное, сцепленное с полом заболевание. В аутосоме южнорусской овчарки локализован ген W, который определяет белую окраску шерсти, при рецессивном гене w – окрашенная шерсть. От спаривания самки, гетерозиготной по гемофилии и белой шерсти, со здоровым окрашенным самцом родилось 8 щенят в нескольких пометах. Сколько из рожденных сучек могли иметь в генотипе ген гемофилии. Сколько родится гемофиликов?
5. Кошка черепаховой окраски принесла котят черной, рыжей и черепаховой окрасок. Можно ли определить: черный или рыжий кот был отцом этих котят?
6. Курочка Ряба может нести золотые и простые яйца. Рецессивный ген золотоносности яиц находится в X-хромосоме. Какими должны быть генотипы Курочки и Петуха, чтобы все их Курочки Рябы несли золотые яйца?
7. Единственный наследный принц Уно собирается вступить в брак с прекрасной принцессой Беатрис. Родители Уно узнали, что в роду Беатрис были случаи гемофилии. Братьев и сестёр у Беатрис нет. У тётки Беатрис растут два сына – здоровые крепыши. Дядя Беатрис целыми днями пропадает на охоте и чувствует себя прекрасно. Второй же дядя умер ещё мальчиком от потери крови, причиной которой стала глубокая царапина. Дяди, тётка и мама Беатрис – дети одних родителей. С какой вероятностью болезнь может передаться через Беатрис королевскому роду её жениха?
8. Один из признаков полового диморфизма у кур форма оперения. У породы кур себрайт-бентамки (золотистые и серебристые) нормальные петухи имеют куриный наряд, называемый куроперостью, которая обусловлена аутосомным доминантным геном Нр, встречающиеся только у самцов. При кастрации куроперого петуха наблюдалась маскулинизация оперения, при пересадке каплунам семенников от нормальных пород оперение становилось куроперым. У других пород при кастрации петухов форма оперения приближалась к оперению самки, а при пересадке семенников от куроперого петуха себрайта восстанавливался петушиный наряд. Чем можно объяснить это явление?
9. У кур известен ген голости (naked, n), сцепленный с полом. От скрещивания нормальных кур с гетерозиготными петухами получено нормальных петухов 239, нормальных кур 104, голых кур 134. Ген n в гомозиготном и гетерозиготном состоянии проявляет полуплетальное действие. Наблюдается около 50% гибели эмбрионов после 18-го дня инкубации. Как можно очистить стадо от сцепленного с полом гена n?

Одновременное наследование признаков, расположенных в соматических и половых хромосомах

1. у кур породы брама имеется ген S, который локализован в половой хромосоме и отвечает за темную окраску оперения, при рецессивном гене s- окраска красная с различными оттенками. Ген S –

относится к неполно доминантным генам и у гибридов преобладают бурые тона. Розовидная форма гребня определяется доминантным аутосомным геном R, простой гребень-г.

Темные курочки с розовидным гребнем были спарены с бурым петухом с простым гребнем. Вылупилось 548 цыплят. Сколько цыплят имели розовидный гребень? Сколько цыплят имели бурое оперение?

2. У некоторых организмов, например, у птиц, гетерогаметными (ZW) являются женские особи, а мужские – гомогаметные (ZZ). У кур полосатость окраски обусловлена сцепленным с Z-хромосомой доминантным геном В, а отсутствие полосатости – его рецессивным аллелем b. Наличие гребня на голове определяется доминантным аутосомным геном С, а его отсутствие – рецессивным аллелем с. Две полосатых, имеющих гребешки птицы были скрещены и дали двух цыплят – полосатого петушка с гребешком и неполосатую курочку, не имеющую гребешка. Определить генотипы родительских особей.

Наследование, зависящее от пола

1. У овец ген Р обуславливает комолость, а ген Р' – рогатость. Доминирование этой пары аллелей зависит от пола. У баранов рогатость доминирует над комолостью, а у овец комолость доминирует над рогатостью. Какое потомство F1 можно ожидать от скрещивания рогатой овцы с комолым бараном?

Молекулярные основы наследственности

1. Фрагмент цепи ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов: ГТГТТТГАГЦАТ. Определите последовательность нуклеотидов на и-РНК, антикодоны т-РНК и последовательность аминокислот во фрагменте молекулы белка, используя таблицу генетического кода.

2. Фрагмент цепи и-РНК имеет следующую последовательность нуклеотидов: ЦУАЦААГГЦУАУ.

Определите последовательность нуклеотидов на ДНК, антикодоны соответствующих т-РНК и аминокислотную последовательность соответствующего фрагмента молекулы белка, используя таблицу генетического кода.

Мутации

выпадение триплета

1. Последовательность нуклеотидов в цепи ДНК: - ААТГЦАГТТЦАЦТЦАТГ. В результате мутации выпадает второй триплет. Запишите новую последовательность нуклеотидов в цепи ДНК. Определите по ней последовательность нуклеотидов в и РНК и последовательность аминокислот в полипептиде. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода.

замена нуклеотида

2. Фрагмент исходной цепи молекулы ДНК АГЦЦТГАТТА.

Известно, что произошла мутация, в результате которой второй нуклеотид Г – замещается на нуклеотид А. Определите новую последовательность нуклеотидов в молекуле ДНК, и-РНК, синтезируемой на мутантной ДНК, а также последовательность аминокислот в молекуле белка, синтезируемого на мутантной ДНК. Используйте таблицу генетического кода.

триплеты меняются местами

3. Последовательность нуклеотидов в цепи ДНК: ГТТЦГТААГЦАТГГГЦТ. В результате генной мутации второй и третий триплеты меняются местами. Определите новую последовательность нуклеотидов в молекуле ДНК, и-РНК, синтезируемой на мутантной ДНК, а также последовательность аминокислот в молекуле белка, синтезируемого на мутантной ДНК. Используйте таблицу генетического кода.

Выпадение нуклеотида

4. Фрагмент исходной цепи молекулы ДНК АГЦЦТГАТТА.

Известно, что произошла мутация, в результате которой второй нуклеотид потерян. Определите новую последовательность нуклеотидов в молекуле ДНК, и-РНК, синтезируемой на мутантной ДНК, а также последовательность аминокислот в молекуле белка, синтезируемого на мутантной ДНК. Используйте таблицу генетического кода.

5. Последовательность нуклеотидов в цепи ДНК: ГТТЦГТААГЦАТГГГЦТ. В результате мутации одновременно выпадают третий и шестой нуклеотиды. Запишите новую последовательность нуклеотидов в цепи ДНК. Определите на ней последовательность нуклеотидов в и-РНК и последовательность аминокислот в полипептиде. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода.

6. Последовательность нуклеотидов в цепи ДНК: - ААТГЦАГТТЦАЦТЦАТГ. В результате мутации одновременно выпадают второй и пятый нуклеотиды. Запишите новую последовательность нуклеотидов в цепи ДНК. Определите по ней последовательность нуклеотидов в и РНК и

последовательность аминокислот в полипептиде. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода.

Нуклеотиды меняются местами

7. Последовательность нуклеотидов в молекуле ДНК: ЦААГЦАТТЦГТАЦЦЦГ. В результате генной мутации третий и четвертый нуклеотиды меняются местами.

Запишите новую последовательность нуклеотидов в цепи ДНК. Определите по ней последовательность нуклеотидов в и РНК и последовательность аминокислот в полипептиде. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода.

Количественный расчет аминокислот (АМК)

8. В процессе трансляции участвовало 15 молекул т-РНК. Определите число аминокислот, входящих в состав синтезируемого белка, а также число триплетов и нуклеотидов в гене, который кодирует этот белок

Процентное содержание нуклеотидов

9. В ДНК зародыша пшеницы 15% нуклеотидов с тиминном. Определите содержание (в %) нуклеотидов с аденином, гуанином и цитозином и молекуле ДНК.

10. Фрагмент молекулы и-РНК содержит 12 нуклеотидов. Определите, сколько триплетов входит в состав матричной цепи ДНК. Установите, какой процент в молекуле ДНК составляют цитозиновые, адениновые и гуаниновые нуклеотиды, если известно, что тимина – 31%

11. В синтезе белка принимают участие 6 видов т-РНК. Определите, сколько нуклеотидов содержит матричная цепь молекулы ДНК. Установите, какой процент в молекуле ДНК составляют тиминовые, цитозиновые и гуаниновые нуклеотиды, если аденина – 17%.

12. Объясните причину ситуации, при которой ген эукариотической клетки, занимающий участок ДНК размером в 2400 пар нуклеотидов, кодирует полипептид, состоящий из 180 аминокислотных остатков.

13. При анализе нуклеотидного состава ДНК бактериофага М13 было обнаружено следующее количественное соотношение азотистых оснований: А-23%, Г-21%, Т-36%, Ц-20%. Как можно объяснить причину того, что в этом случае не соблюдается принцип эквивалентности, установленный Чаргафтом?

Количественные параметры

14. Определите, каким числом триплетов мРНК записана информация о полипептиде, состоящем из 900 аминокислотных остатков, и каково число нуклеотидов в соответствующем участке кодирующей нити ДНК.

От аминокислот, полипептида и тРНК к матрице

15. Фрагмент полипептидной цепи инсулина включает 8 аминокислот: фенилаланин – валин – аспарагин – глицин – гистидин – лейцин – цистеин – глицин. Определите структуру участка молекулы ДНК, кодирующего эту полипептидную цепь.

Транспортные РНК, ферменты

16. В рибосому последовательно поступают тРНК со следующими антикодонами: УУА, ГЦА, ГГА, ЦУУ. Определите структуру участка молекулы ДНК, кодирующего синтезируемый на рибосоме полипептид.

16. Полипептид содержит следующие аминокислоты: метионин, триптофан, лизин, триптофан, валин. Определите антикодона тРНК, принимающие участие в синтезе этого белка.

Трансляция

17. В рибосому последовательно поступают тРНК со следующими антикодонами: УУА, ГЦА, ГГА, ЦУУ. Определите последовательность аминокислот в синтезируемом участке полипептида.

18. Участок мРНК имеет триплетную структуру: АЦА УУА УАА АУГ УУУ.

Какой этап трансляции осуществляется на этом участке?

Изменчивость

Покажите, как отразится на последующей трансляции добавление аденилового нуклеотида к началу данной кодирующей последовательности:

5' - АУГ ГУГ ЦАГ АЦУ ГАГ ГАЦ ЦАЦ

19. Информация, о каких триплетах может получиться при точечной мутации триплета АГА?

Искусственно синтезированы короткие полинуклеотидные цепочки с таким взаимным расположением нуклеотидов:.....5/ УУГУУГУУГУУГУУГУУГУУГ.....3/

Каждая цепочка равновероятно (случайно) может начинаться с любой точки – любого нуклеотида.

Каким будет результат трансляции всех возможных вариантов таких цепочек?

20. Участок мРНК имеет структуру 5/АЦАУГААУГЦЦУЦАГУЦУААУУУ3/

Известно, что на этом участке находятся точки терминации для одного белка и инициации для следующего. Что можно сказать о рамках считывания этих белков?

21. Эукариотический ген содержит 5 интронов.

а) что можно сказать о числе экзонов в его составе?

б) какое количество вариантов матричной РНК может образоваться в результате альтернативного сплайсинга при созревании первичного транскрипта?

22. Произошла мутация в гене-регуляторе лактозного оперона кишечной палочки, которая привела к стабильной инактивации белка-репрессора. Определите характер возможных нарушений в результате этой мутации

23. Допустим, что в эукариотической и прокариотической клетках имеются структурные гены одинаковой длины. Одинакова ли длина полипептидов, закодированных в этих генах?

23. В результате интоксикации клетка перестала синтезировать ферменты, обуславливающие начало процессинга. Как это отразится на биосинтезе белка и жизни клетки?

Генетика популяций. Закон Харди – Вайнберга

1. У кроликов окраска волосяного покрова «шиншилла» (ген $ch\ a\ ch\ a$ «с») доминирует над альбинизмом (ген «с»). Гетерозиготы ss имеют светло-серую окраску. На кролиководческой ферме среди молодняка кроликов шиншилла произошло выщепление альбиносов. Из 5400 крольчат 17 оказались альбиносами. Пользуясь формулой Харди-Вайнберга, выясните, сколько было получено гомозиготных крольчат шиншилла.

2. В свободно размножающейся популяции доля особей «АА» равна 0,81. Какая часть должна быть гетерозиготной «Аа»? Вычислите это, используя формулу Харди-Вайнберга.

3. Изучая распространение безухости в популяции каракульских овец, Установлено по гену безухости следующее соотношение генотипов: $729AA+111Aa+4aa$. Соответствует ли это соотношение теоретически ожидаемому, рассчитанному по формуле Харди-Вайнберга?

4. Какова концентрация доминантного гена «R» (при условии применимости закона Харди-Вайнберга), если гомозиготы по рецессивному гену «r» составляют такой процент от всей популяции: 49, 36, 25, 4? Определите генетическую структуру этих популяций.

5. У крупного рогатого скота гидроцефалия (водянка головного мозга) приводит к смерти телят на 2-3 день жизни. Заболевание обусловлено действием аутосомного рецессивного гена. На одной из ферм из 600 родившихся телят 3 погибли от гидроцефалии. Пользуясь формулой Харди-Вайнберга, определите количество телят-носителей гена данного заболевания.

6. У крупного рогатого скота сплошная окраска (ген «С») доминирует над пестрой (ген «с»). В популяции беспородного скота, насчитывающей 940 голов, 705 животных имели черную масть и 235 – черно-пеструю. Пользуясь формулой Харди Вайнберга, определите частоту фенотипов и концентрацию генов «С» и «с».

7. У крупного рогатого скота черная масть (ген «А») доминирует над красной (ген «а»). В популяции ярославского скота, состоящей из 850 животных, 799 имели черную масть и 51 – красную. Определите частоту фенотипов, концентрацию генов «А» и «а» и структуру популяции по генотипам.

8. У крупного рогатого скота шортгорнской породы было установлено следующее расщепление по масти: 4169 красных, 3780 чалых и 756 белых особей. Красная масть обусловлена геном «А», белая – геном «а». У гетерозигот формируется чалая масть. Определите концентрацию генов «А» и «а» и теоретически ожидаемое, рассчитанное по формуле Харди-Вайнберга, соотношение генотипов.

9. В популяции беспородных собак выявлено 2 457 коротконогих животных и 243 - с нормальными ногами. Коротконогость у собак - доминантный признак, а нормальная длина ног - рецессивна. Исходя из закона Харди-Вайнберга, определите: а) частоту встречаемости доминантного и рецессивного аллелей (в %); б) процент коротконогих собак, которые бы при скрещивании между собою никогда не давали щенков с нормальными концевками.

10. У крупного рогатого скота и свиней водянка головного мозга (гидроцефалия) обусловлен геном «с», ген «С» не вызывает данную аномалию. В стаде айрширского скота среди 1000 новорожденных телят 4 были мертворожденными с водянкой головного мозга. Какова частота доминантного гена «С», рецессивного гена «с» и генотипов «СС», «Сс» и «сс»?

Критерии оценивания

- соответствие решения сформулированным в задаче вопросам;
 - применимость решения на практике;
 - глубина проработки проблемы (обоснованность решения, наличие альтернативных вариантов)
- правильное оформление

Шкала оценивания

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86 - 100 баллов «Отлично»	Обучающийся демонстрирует высокий уровень теоретических знаний, анализ соответствующих источников. Формулировки кратки, ясны и точны. Оформление соответствует требованиям, указаны генотипы гамет, родительских особей и, генотипы, фенотипы всех потомков. Правильно установлено расщепление организмов (по генотипу, по фенотипу). Обучающийся правильно использует понятийный аппарат, применяет символы, составляет схему наследования. Ответ задачи правильный.
71 – 85 баллов	Обучающийся демонстрирует хороший уровень теоретических знаний.

«Хорошо»	Формулировки недостаточно кратки, ясны и точны. Оформление соответствует требованиям, указаны не все генотипы гамет, родительских особей и генотипы, фенотипы потомков. Правильно установлено расщепление организмов. Присутствует незначительное отклонение от правильного решения. Обучающийся не всегда правильно использует понятийный аппарат, применяет символы. Присутствуют незначительные нарушения при составлении схемы наследования. Ответ задачи правильный.
56 – 70 баллов «Удовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует нетвердые знания по поставленной проблеме. Задача решена не полностью, отсутствуют элементы в схеме наследования признаков, понятие о расщеплении признаков (или генотипов) отсутствует, или существенно отличается от нормы. Не полностью установлены фенотипы или генотипы организмов. Ответ задачи не правильный, или правильный ответ не подтвержден правильно составленной схемой наследования.
менее 56 баллов «Неудовлетворительно»	Наличие грубых ошибок в решении ситуации, непонимание сущности рассматриваемой проблемы, неуверенность и неточность ответов после наводящих вопросов. Задача решена не полностью, схема наследования фрагментарна, ответ неверный.

6.6 Индивидуальные задания

I. Составить вариационный ряд и вычислить \bar{X} , δ , CV при $n \geq 30$.

1 По живой массе молодняка свиней, кг:

35 43 32 49 46 54 46 43 47 52 50 45 47 58 51 61 52 44 46 48 49 43 44 48 42 54 47 52 56 41 44 51

2 По массе парной туши свиней, кг:

56,0 65,3 64,3 66,2 66,4 64,0 65,7 65,1 66,5 65,6 65,9 62,4 65,0 60,0 62,2 65,7 66,2 68,8 66,7 67,0 65,0 64,2 62,0 61,8 66,9 64,5 65,3 59,3 62,6 66,9

3 По живой массе коров, кг:

500 350 495 480 440 420 430 465 485 450 590 530 500 480 545 565 485 455 450 470 435 400 490 460 515 480 595 470 490 475 440 500

4. По времени наступления овуляции у коров (в часах до начала охоты):

12 25 28 35 38 21 15 30 32 30 32 39 20 30 27 33 27 13 26 26 31 40 19 26 28 40 21 20 27 30 46 18 17 23 35 50 26 25 30 31 37 20

5. По суточному удою коров, кг:

24,9 23,8 30,2 25,3 19,9 11,8 12,3 17,0 21,4 24,8 16,7 24,5 25,4 16,5 25,0 13,9 23,4 22,5 22,9 22,7 19,1 19,6 27,3 23,7 14,1 20,6 25,7 23,0 14,0 19,7 23,5 28,4

6. По живой массе коров, кг:

512 472 489 482 468 479 515 451 475 402 475 467 458 534 433 528 452 380 465 485 458 413 428 447 412 560 542 468 502 487

7. По суточному удою коров, кг:

31,2 23,9 27,0 20,9 25,9 27,8 14,5 27,6 23,8 25,7 26,4 15,6 20,1 24,9 21,8 22,6 26,3 15,2 23,4 24,8 23,4 24,9 23,4 16,0 23,0 24,3 19,0 15,5 21,6 14,3 20,1 21,4 15,7 21,1 20,4 22,8 29,0

8. По удою за лактацию у коров, кг:

3900 3000 3700 3300 3480 2820 5670 3470 3480 5680 3200 4460 3720 5420 4700 4620 3460 5120 5140 3470 3400 3860 5310 3920 3200 3200 4220 4280 3280 3150 4060 2990

9. По живой массе телят при рождении, кг:

20 45 48 26 48 28 45 44 28 50 49 44 23 35 38 31 29 33 42 30 23 48 32 46 44 43 48 27 29 31 34 26

10. По живой массе кур, кг:

2,1 2,0 2,4 2,2 2,2 1,7 2,0 1,8 2,5 1,9 2,3 2,0 2,0 1,9 2,0 2,2 2,1 2,3 2,2 2,9 1,8 1,9 1,9 1,9 2,0 2,1 1,7 2,0 2,0 2,1 2,1 2,3 2,3 2,1 2,5 2,3 2,2 2,0

II. Вычислить \bar{X} , δ , CV методом малой выборки при $n < 30$:

1. По настигу шерсти овец, кг: 4,8 3,2 6,7 4,4 4,6 4,7 4,4 5,3 5,4 6,1

2. По живой массе бычков, кг: 280 210 240 320 260 220 250 200 280 270

3. По длине шерсти овец, см: 6,5 10,0 10,5 9,5 9,5 10,5 8,0 7,0 7,5 10,5 10,0 8,5 9,5 8,0

4. По суточному удою коров, кг: 24,9 16,7 19,1 23,5 23,8 24,5 19,6 28,4 30,2 25,4

5. По живой массе коров, кг: 512 534 542 472 433 468 489 528 502 482

6. По живой массе ярок при отбивке, кг: 21 20 19 20 17 16 17 19 17 21 22 19 18 20 18

7. По содержанию жира в молоке коров, % 5,2 4,6 3,5 4,4 4,6 4,4 4,0 4,8 3,6 3,9

8. По настигу шерсти баранов, кг: 4,4 5,9 6,0 7,3 6,6 8,8 6,6 7,0 8,3 5,8

9. По живой массе молодняка свиней в возрасте 4 мес, кг: 35 47 51 48 53 51 52 42 32 51 44 54 49 45 47

10. По суточному удою коров, кг: 18,6 14,0 19,3 22,4 16,7 20,8 24,6 22,8 20,4 22,1

11. По живой массе молодняка свиней породы ландрас в возрасте 4 мес, кг: 52 44 46 48 39 43 48 42 51 47

12. По живой массе коров, кг: 520 502 380 465 412 433 412 433 412 532 470 482

13. По длине шерсти ярок кавказской породы, см: 8,0 9,0 8,5 8,5 11,0 10,0 9,5 11,0 7,5

14. По удою молока за лактацию коров степной породы, кг: 3500 3900 3400 4500 4100 3400 4700 3800 4100 3600

15. По обхвату груди кобыл русской рысистой породы, см: 170 178 172 182 167 178 175 182 172 184

III. Сделать вывод о достоверности разности между сравниваемыми группами.

1. По живой массе коров швицкой и черно-пестрой пород, кг:

Швицкая:

520 507 559 527 505 510 541 520 521 535 493 500 507 515 497 511 535 501 481 514 542 481 517 538 485 504 505 522 536 520

Черно-пестрая:

436 487 515 531 475 512 462 545 479 509 490 538 507 531 480 509 529 530 470 500 501 531 498 518 527 493 510 472 515 523 469

2. По содержанию жира в молоке коров красной степной породы и симментальской, %:

Красная степная: 4,02 4,01 4,01 3,83 3,96 4,05 4,12 4,01 4,31 4,05 4,27 4,11 4,18 4,01 4,03 4,13 4,21 4,03 3,98 4,25 4,04 4,12

Симментальская: 4,01 4,28 4,21 4,20 4,05 4,03 4,40 4,12 4,12 4,03 4,02 4,26 4,10 4,15 3,95 4,12 4,50 4,05 4,13 4,05 4,51 4,02 4,51 4,01 4,25 3,92 4,12 4,02 4,15 4,15

3. По удою молока за лактацию у коров швицкой породы, содержащихся на разных рационах кормления, кг:

1 группа: 3002 3590 4000 5100 3009 2900 3592 5505 5000

2 группа: 4400 4506 3690 4505 5250 2350 3760 4000 2800

4. По живой массе коров швицкой и черно-пестрой пород, кг:

Швицкая: 520 507 559 527 505 510 541 520 521 535 493 500 507 515 497 511 535 501 481 514 542 481 517 538 485 504 505 522 536 520

Черно-пестрая: 436 487 515 531 475 512 462 545 479 509 490 538 507 531 480 509 529 530 470 500 501 531 498 518 527 493 510 472 515 523 469

5. По содержанию жира в молоке коров красной степной породы и симментальской, %:

Красная степная: 4,02 4,01 4,01 3,83 3,96 4,05 4,12 4,01 4,31 4,05 4,27 4,11 4,18 4,01 4,03 4,13 4,21 4,03 3,98 4,25 4,04 4,12

Симментальская: 4,01 4,28 4,21 4,20 4,05 4,03 4,40 4,12 4,12 4,03 4,02 4,26 4,10 4,15 3,95 4,12 4,50 4,05 4,13 4,05 4,51 4,02 4,51 4,01 4,25 3,92 4,12 4,02 4,15 4,15 3

6. По удою молока за лактацию у коров швицкой породы, содержащихся на разных рационах кормления, кг:

1 группа: 3002 3590 4000 5100 3009 2900 3592 5505 5000

2 группа: 4400 4506 3690 4505 5250 2350 3760 4000 2800

7. По живой массе свиней между опытной и контрольной группой, кг:

опытная:

230 215 232 205 185 190 215 216 150 225 200 230 230 180 210 220 205 190 210 215 220 190 153 230 170 230 250 240 150 210

контрольная:

117 137 144 129 130 150 132 146 115 118 135 139 138 140 160 116 144 124 133 131 146 119 117 135 128 123 132 124 133 132

8. Было изучено общее содержание азота в плазме крови крыс в возрасте 37 и 180 дней.

Результаты выражены в граммах на 100 см³ плазмы.

В возрасте 37 дней: 0,98; 0,83; 0,99; 0,86; 0,90; 0,81; 0,94; 0,92; 0,87.

В возрасте 180 дней: 1,20; 1,18; 1,33; 1,21; 1,20; 1,07; 1,13; 1,12.

Установите достоверность различий между выборками.

Критерии оценивания

- понимание сути и приложимости биометрических методов к тем или иным биологическим явлениям;
- понимание принципов биологической интерпретации статистических показателей;
- полнота и правильность решения задания;
- обоснованность результатов и выводов;
- личный вклад обучающихся.

Шкала оценивания

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86 -100 баллов «отлично»	Студентом задание решено самостоятельно. Составлен правильный алгоритм решения задания, в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задание решено рациональным способом.
71 - 85 баллов «хорошо»	Студентом задание решено самостоятельно. Составлен правильный алгоритм решения задания, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но

	задание решено нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.
56 - 70 баллов «удовлетворительно»	Студентом задание решено с подсказкой преподавателя. Задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задание решено не полностью или в общем виде.
Менее 56 баллов «неудовлетворительно»	Студентом задание не решено.

