



Министерство науки и высшего образования

Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
**«Калужский государственный университет
им. К.Э. Циолковского»**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ,
ПРОВОДИМЫХ УНИВЕРСИТЕТОМ САМОСТОЯТЕЛЬНО
для лиц, имеющих среднее профессиональное образование,
при поступлении по программам бакалавриата и специалитета**

«ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ»

I. Пояснительная записка

Программа вступительного испытания по «Общей биологии» для поступающих в КГУ им. К.Э. Циолковского выпускников средних профессиональных учебных заведений (выпускников СПО), для обучения по образовательным программам бакалавриата и специалитета сформирована на основании образовательного стандарта среднего профессионального образования.

Целью вступительного испытания является определение первичного уровня знаний абитуриента по вопросам общей биологии, анатомии и физиологии.

На экзамене по общей биологии абитуриент должен показать (в соответствии с программой): знание основных понятий, закономерностей и законов, определяющих строение, развитие и жизнедеятельность живого организма; знание; уметь применять общебиологические понятия, уметь обосновывать выводы, приводить примеры из практики сельскохозяйственного и промышленного производства, здравоохранения и т.д.; практическое владение общебиологическими категориями, понятиями, законами.

II. Требования к уровню подготовки абитуриента

Предшествующий уровень образования абитуриента - среднее профессиональное образование.

Абитуриент должен иметь документ государственного образца о среднем профессиональном образовании.

III. Процедура проведения вступительных испытаний

Форма проведения вступительного испытания – письменное тестирование.
Максимальное количество баллов – 100 баллов.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 40 баллов.

IV. Содержание программы

Общая биология. Введение.

Общая биология - предмет об основных закономерностях жизненных явлений. Значение биологии для медицины, сельского хозяйства и других отраслей народного хозяйства.

Основы цитологии

Основные положения клеточной теории. Клетка - структурная и функциональная единица живого. Строение и функции ядра, цитоплазмы и ее основных органоидов. Отличительные особенности строения клеток прокариот и эукариот.

Содержание химических элементов в клетке. Неорганические вещества: вода и минеральные соли, их роль в жизнедеятельности клетки. Органические вещества: липиды, углеводы, белки, нуклеиновые кислоты, АТФ, их роль в клетке. Ферменты, их роль в процессах жизнедеятельности. Самоудвоение ДНК.

Обмен веществ и превращение энергии - основа жизнедеятельности клетки. Энергетический обмен в клетке и его сущность. Значение АТФ в энергетическом обмене.

Пластический обмен. Фотосинтез. Пути повышения продуктивности сельскохозяйственных растений. Биосинтез белков. Ген и его роль в биосинтезе. Генетический код. Транскрипция, трансляция. Взаимосвязь процессов пластического и энергетического обмена.

Размножение и индивидуальное развитие организмов

Деление клетки, мейоз и оплодотворение - основа размножения и индивидуального развития организмов. Интерфаза: подготовка клетки к делению, удвоение молекул ДНК. Хромосомы, их гаплоидный и диплоидный набор, постоянство числа и формы.

Митоз – наиболее распространённый тип деления клеток, его значение.

Половое и бесполое размножение организмов. Половые клетки. Мейоз. Развитие яйцеклеток и сперматозоидов. Оплодотворение.

Развитие зародыша (на примере животных). Постэмбриональное развитие. Вредное влияние алкоголя и никотина на развитие организма человека.

Основы генетики

Предмет, задачи, объекты и методы генетики.

Моно- и дигибридное скрещивание. Законы наследственности, установленные Г.Менделем. Доминантные и рецессивные признаки. Аллергенные гены. Фенотип и генотип. Гомозигота и гетерозигота. Единообразие гибридов первого поколения. Закон расщепления признаков во втором поколении. Цитологические основы единообразия первого поколения и расщепления признаков во втором поколении. Закон независимого наследования и его цитологические основы.

Сцепленное наследование. Нарушение сцепления. Перекрест хромосом.

Генотип как целостная исторически сложившаяся система. Генетика пола. Хромосомная теория наследственности.

Роль генотипа и условий внешней среды в формировании фенотипа. Модификационная изменчивость. Норма реакции. Статистические закономерности модификационной изменчивости.

Мутации, их причины. Классификация мутаций. Мутагенез, виды мутагенеза. Экспериментальное получение мутаций.

Генетика популяций, закон Харди-Вайнберга.

Генетика человека с основами медицинской генетики

Особенности человека как объекта генетических исследований. Методы генетики человека.

Генетические болезни человека и их классификация. Генные болезни с аутосомно-рецессивным и аутосомно-доминантным типом наследования.

Хромосомные болезни человека: общая характеристика. Хромосомные болезни человека, обусловленные изменением числа хромосом (аутосомные и гоносомные синдромы).

Мультифакториальные болезни. Факторы, повышающие риск рождения детей с наследственными болезнями.

Значение генетики для медицины и здравоохранения. Медико-генетическое консультирование. Вредное влияние никотина, алкоголя и других наркотических веществ на наследственность человека.

Основы микробиологии

Предмет, цели, задачи, основные методы микробиологии. Прокариотические и эукариотические микроорганизмы: сходство и основные различия. Вирусы, особенности их строения и жизнедеятельности.

Брожение. Типы брожений у микроорганизмов. Аэробное и анаэробное дыхание микроорганизмов. Фотосинтез и хемосинтез у микроорганизмов.

Способы размножения микроорганизмов. Особенности наследственных структур бактерий: хромосомная и внекромосомная ДНК (плазиды). Половой процесс у бактерий.

Биогеохимическая деятельность микроорганизмов. Микроорганизмы и симбиоз. Патогенные микроорганизмы.

Практическое применение микроорганизмов: промышленные биотехнологии, сельское хозяйство, предотвращение загрязнения окружающей среды, получение топлива.

Основы иммунологии

Предмет, цели, задачи иммунологии. Антигены, антитела (иммуноглобулины), иммунный ответ. Клеточный иммунитет (И.И. Мечников).

Гуморальный иммунитет (П. Эрлих). Виды иммунитета. Понятие о неспецифических и специфических (иммунологических) факторах защиты организма. Понятие о вакцине и лечебной сыворотке.

Иммунологические отношения между организмом матери и плода при нормально протекающей беременности. Иммунологический конфликт между организмом матери и плода.

Иммунодефицитные состояния организма человека. Синдром приобретенного иммунодефицита (СПИД). Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ).

Основы экологии

Предмет и задачи экологии. Экологические факторы: абиотические, биотические, антропогенные. Комплексное воздействие факторов на организм. Ограничивающие факторы. Фотопериодизм. Вид, его экологическая характеристика.

Популяция. Факторы, вызывающие изменение численности популяций, способы ее регулирования.

Рациональное использование видов, сохранение их разнообразия.

Биогеоценоз. Взаимосвязи популяций в биогеоценозе. Цепи питания. Правило экологической пирамиды. Саморегуляция. Смена биогеоценозов. Агроценозы. Повышение продуктивности агроценозов на основе мелиорации земель, внедрения новых технологий выращивания растений. Охрана биогеоценозов.

Основы учения о биосфере

Биосфера и ее границы. Биомасса поверхности суши, Мирового океана, почвы. Живое вещество, его газовая, концентрационная, окислительная и восстановительная функции. Круговорот веществ и превращение энергии в биосфере. В.И.Вернадский о возникновении биосферы.

Биосфера в период научно-технического прогресса и здоровье человека. Проблемы окружающей среды: защита от загрязнения, сохранения эталонов и памятников природы, видового разнообразия, биоценозов, ландшафтов.

V. Использование учебной литературы и Интернет-ресурсов при подготовке абитуриентов к дополнительному вступительному испытанию профессиональной направленности по Общей биологии

При подготовке абитуриентов к дополнительному испытанию профессиональной направленности по общей биологии целесообразно использовать следующие нижеприведенные источники.

Основная литература

Автор / авторский коллектив	Наименование учебника	Класс	Наименование издателя (ей) учебника
Колесов Д.В., Маш Р.Д., Беляев И.Н.	Биология	8	ДРОФА
Пасечник В.В., Каменский А.А., Швецов Г.Г.	Биология	8	Издательство «Просвещение»
Сонин Н.И., Сапин М.Р.	Биология	8	ДРОФА
Драгомилов А.Г., Маш Р.Д.	Биология	8	Издательский центр ВЕНТАНА-ГРАФ
Сухорукова Л.Н., Кучменко В.С.	Биология	9	Издательство «Просвещение»
Каменский А.А., Криксунов Е.А., Пасечник В.В.	Биология	9	ДРОФА
Ефимова Т.М., Шубин А.О., Сухорукова Л.Н. и др.	Биология	9	Издательство «Мнемозина»
Мамонтов С.Г., Захаров В.Б.	Биология	9	ДРОФА
Пономарева И.Н., Корнилова О.А., Чернова Н.М.	Биология	9	Издательский центр ВЕНТАНА-ГРАФ
Теремов А.В., Петровская Р.А., Никишов А.И.	Биология	9	Издательство «Владос»
Бородин П.М., Высоцкая Л.В., Дымшиц Г.М.	Биология	10	Издательство «Просвещение»
Андреева Н.Д.	Биология	10	Издательство «Мнемозина»
Д.К. Беляев, П.М. Бородин, Н.Н. Воронцов и др.	Биология	10	Издательство «Просвещение»
Захаров В.Б., Мамонтов С.Г., Сонин Н.И.	Биология	10	ДРОФА
Пономарёва И.Н., Корнилова О.А., Лошилина Т.Е.	Биология	10	Издательский центр ВЕНТАНА-ГРАФ
Каменский А.А., Криксунов Е.А., Пасечник В.В.	Биология	10	ДРОФА
Сивоглазов В.И., Агафонова И.Б., Захарова Е.Т.	Биология	10	ДРОФА
Пономарёва И.Н., Корнилова О.А., Симонова Л.В.	Биология (профильный уровень)	10	Издательский центр ВЕНТАНА-ГРАФ
Теремов А.В., Петровская Р.А.	Биология	10	Издательство «Владос»
Сухорукова Л.Н., Кучменко В.С., Иванова Т.В.	Биология	10-11	Издательство «Просвещение»

Захаров В.Б., Мамонтов С.Г., Сонин Н.И. и др.	Биология	11	ДРОФА
Пономарёва И.Н., Корнилова О.А., Лошилина Т.Е. и др.	Биология	11	Издательский центр ВЕНТАНА-ГРАФ
Теремов А.В., Петросова Р.А.	Биология (профильный уровень)	11	Издательство «Мнемозина»
Теремов А.В., Петросова Р.А.	Биология	11	Издательство «Владос»
П.М. Бородин, Л.В. Высоцкая, Г.М. Дымшиц	Биология (часть 1,2)	10-11	Издательство «Просвещение»
Андреева Н.Д.	Биология	10-11	Издательство «Мнемозина»
Д.К. Беляев, П.М. Бородин, Н.Н. Воронцов и др.	Биология	10-11	Издательство «Просвещение»
Каменский А.А., Криксунов Е.А., Пасечник В.В.	Биология	10-11	ДРОФА
Сухорукова Л.Н., Кучменко В.С., Иванова Т.В.	Биология	10-11	Издательство «Просвещение»

Дополнительная литература:

1. Барреси М.Дж.Ф., Гилберт С. Биология развития. - М. : Лаборатория знаний, 2022. — 800 с
2. Рис Дж.; Урри Л.; Кейн М. и др. Биология Campbell в 3-х томах. Том 1. Химия жизни. Клетка. Генетика. – М., СПб: Диалектика, 2021. – 672 с.
3. Рис Дж.; Урри Л.; Кейн М. и др. Биология Campbell в 3-х томах. Том 2. Механизмы эволюции. Эволюция и биоразнообразие. Растительные формы жизни. – М., СПб: Диалектика-Вильямс, 2023. – 576 с.
4. Рис Дж.; Урри Л.; Кейн М. и др. Биология Campbell в 3-х томах. Том 3. Животные формы жизни и их функционирование. Экология. – М., СПб: Диалектика-Вильямс, 2025. – 576 с.
5. Ярыгин В.Н. Биология: учебник и практикум для СПО / В.Н. Ярыгин. – 2-е изд. – М.: Юрайт, 2016.
6. Константинов В.М., Резанов А.Г., Фадеева Е.О. Биология: для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей (СПО). 3-е изд., перераб. и доп. - М.: 2016 - 336 с.
7. Биология, Для поступающих в ВУЗы, Ярыгин В.Н., 6-е изд., изд. - М.: 2003. - 492 с.
8. Чебышев Н.В., Гуленков С.И., Зайчикова С.Г., Кузнецов С.В., Козарь М. Биология. Пособие для поступающих в ВУЗы. В 2-х частях М.: Новая Волна: 2017.
9. Мустафин А.Г. Биология для выпускников школ и поступающих в Вузы. Учебное пособие. 17-е издание, стереотипное. М.: Кнорус, 2016.

10. Заяц Р.Г. Биология для поступающих в вузы. Пособие для абитуриентов. М.: Феникс. 2018.

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.km-school.ru/> Мультипортал компании «Кирилл и Мефодий».
2. www.rosolymp.ru. Всероссийская олимпиада школьников, в т.ч. по биологии.
3. <http://www.bibliotekar.ru/4-1-27-1-kurs-biologii/index.htm> Г.Л. Билич, В.А. Крыжановский. Курс биологии для поступающих в вузы.

Критерии оценивания выполнения заданий

Тестирование состоит из двух разделов и включает в себя задания открытого и закрытого типа.

За каждое правильно выполненное задание с выбором одного верного ответа абитуриент получает 1 балл, за каждое правильно выполненное задание с выбором двух верных вариантов ответа – максимум 2 балла. В заданиях на соответствие за каждое правильное установленное соответствие ставится 1 балл. В заданиях на определение верности суждений за каждое правильно определённое суждение (верное или не верное) выставляется 1 балл.

За каждое задание с развёрнутым ответом абитуриент получает максимум 3 балла - в ответе должны содержаться 3 правильных пункта, указанных в ключе без фактических ошибок. В случае верного указания двух пунктов из трёх в подобном задании при отсутствии фактических ошибок ставится 2 балла, при указании лишь одного верного пункта (в ответ не должно быть других ошибок) – один балл. Каждая допущенная биологическая ошибка снижает оценку за задание с развёрнутым ответом на 1 балл.

ОБРАЗЕЦ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вариант 1

1. Выберите два верных ответа из пяти и запишите цифры, под которыми они указаны. В разработку клеточной теории внесли вклад

- 1) А. И. Опарин
 - 2) В. И. Вернадский
 - 3) Т. Шванн и М. Шлейден
 - 4) Г. Мендель
 - 5) Р. Вирхов

Ответ:

2. В ядрах клеток слизистой оболочки кишечника позвоночного животного 20 хромосом. Какое число хромосом будет иметь ядро зиготы этого животного? В ответ запишите только соответствующее число.

Ответ:

3. Выберите особенности митотического деления клетки.

- 1) к полюсам расходятся двуххроматидные хромосомы
 - 2) к полюсам расходятся сестринские хроматиды
 - 3) в дочерних клетках оказываются удвоенные хромосомы
 - 4) в результате образуются две диплоидные клетки
 - 5) процесс проходит в одно деление
 - 6) в результате образуются гаплоидные клетки

Ответ: _____

4. Установите соответствие между структурами клеток и их функциями.

ФУНКЦИИ

СТРУКТУРА КЛЕТОК

- Б) синтез липидов 2) ЭПС

- В) разделение клетки на отделы (компартменты)

- Г) активный транспорт молекул

- Д) пассивный транспорт молекул

- Е) формирование межклеточных контактов

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

A	Б	В	Г	Д	Е

5. Скрестили гомозиготные растения томата с круглыми красными плодами и с грушевидными жёлтыми плодами (красный цвет — А, жёлтый — а, круглая форма — В, грушевидная — в). Определите, сколько разных генотипов томата в F1. Ответ Запишите цифрой.

Ответ: _____

6. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в ответ цифры, под которыми они указаны. При половом размножении животных
- 1) участвуют, как правило, две особи
 - 2) половые клетки образуются путем митоза
 - 3) гаметы имеют гаплоидный набор хромосом
 - 4) генотип потомков является копией генотипа одного из родителей
 - 5) генотип потомков объединяет генетическую информацию обоих родителей

Ответ: _____

7. Установите соответствие между структурой организма человека и зародышевым листком, из которого она сформировалась.

ФУНКЦИИ

ЗАРОДЫШЕВЫЙ ЛИСТОК

- | | |
|--------------------|--------------|
| A) кишечник | 1) энтодерма |
| Б) кровь | 2) мезодерма |
| В) почки | |
| Г) лёгкие | |
| Д) хрящевая ткань | |
| Е) сердечная мышца | |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

A	Б	В	Г	Д	Е

8. Какие процессы происходят в печени человека?

- 1) выработка желчи
- 2) выработка гормона инсулина
- 3) обеззараживание ядовитых соединений крови
- 4) синтез витамина С
- 5) превращение глюкозы в запасный углевод — гликоген
- 6) всасывание водных растворов органических веществ в лимфу

Ответ: _____

9. Установите соответствие анализатора с некоторыми его структурами.

СТРУКТУРЫ АНАЛИЗАТОРА

АНАЛИЗАТОР

А) улитка

1) зрительный

Б) наковальня

2) слуховой

В) стекловидное тело

Г) палочки

Д) колбочки

Е) евстахиева труба

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

A	Б	В	Г	Д	Е

10. Установите правильную последовательность проведения нервного импульса по рефлекторной дуге.

- 1) вставочный нейрон
- 2) чувствительный нейрон
- 3) рецептор
- 4) двигательный нейрон
- 5) рабочий орган

Ответ: _____

11. Установите соответствие между примером и способом видообразования, который этот пример иллюстрирует.

ПРИМЕР

СПОСОБ
ВИДООБРАЗОВАНИЯ

А) обитание двух популяций обыкновенного окуня в 1) географическое
прибрежной зоне и на большой глубине озера 2) экологическое

Б) обитание разных популяций чёрного дрозда в глухих
лесах и вблизи жилья человека

В) распад ареала ландыша майского на изолированные
участки в связи с оледенением

Г) образование разных видов синиц на основе пищевой
специализации

Д) формирование лиственницы даурской в результате
расширения ареала лиственницы сибирской на восток

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

A	Б	В	Г	Д
---	---	---	---	---

--	--	--	--	--

12. Бактерии и грибы составляют в экосистеме группу редуцентов, так как они:

- 1) превращают органические вещества организмов в минеральные
- 2) обеспечивают замкнутость круговорота веществ и энергии
- 3) имеют микроскопические размеры, не образуют тканей
- 4) используются животными как пища
- 5) образуют доступные растениям неорганические вещества, выделяя их в почву
- 6) многоклеточные эукариотические организмы

Ответ: _____

13. Установите соответствие между примерами экологических факторов и типом, к которому они относятся.

ПРИМЕР

ФАКТОРЫ СРЕДЫ

- | | |
|--|-----------------|
| A) Поднятие уровня мирового океана. | 1) биотические |
| B) Эпидемия сибирской язвы | 2) абиотические |
| C) Истребление воронами городских голубей. | |
| D) Пыльная буря в Африке. | |
| E) Газовый состав атмосферы. | |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

A	Б	В	Г	Д	Е

14. Установите последовательность процессов, происходящих в ходе мейоза.

- 1) расположение пар гомологичных хромосом в экваториальной плоскости
- 2) коньюгация, кроссинговер
- 3) расхождение сестринских хроматид
- 4) образование гаплоидных ядер с однохроматидными хромосомами
- 5) расхождение гомологичных хромосом

Ответ: _____

15. Проанализируйте таблицу. Заполните пустые ячейки таблицы, используя понятия и термины, примеры, приведенные в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквами, выберите соответствующий термин из предложенного списка.

Направление эволюции	Путь эволюции	Пример

A	общая дегенерация	отсутствие органов пищеварения у плоских червей
биологический прогресс	Б	появление цветка и плода
биологический прогресс	идиоадаптация	В

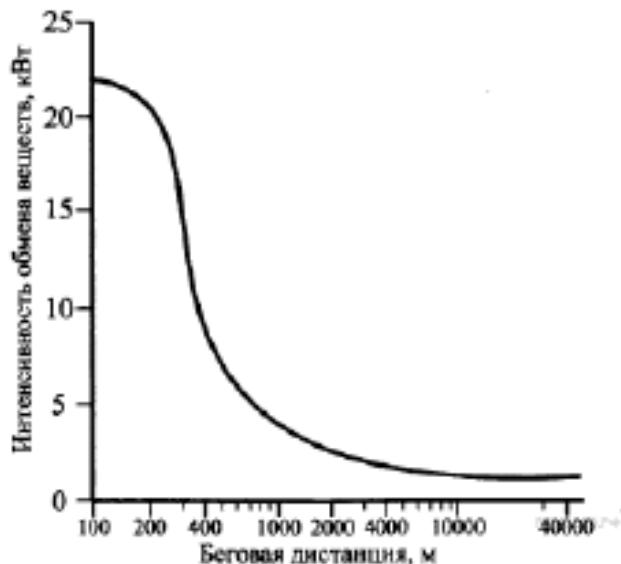
СПИСОК ТЕРМИНОВ И ПОНЯТИЙ:

- 1) биологический прогресс
- 2) наличие перепончатых конечностей у водоплавающих птиц
- 3) наличие теплокровности у хордовых животных
- 4) ароморфоз
- 5) дивергенция
- 6) биологический регресс

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Ответ: _____

- 16.** Изучите график зависимости интенсивности обмена веществ от величины беговой дистанции, на которую бежит легкоатлет. (По оси х отложена длина дистанции, а по оси у — интенсивность обмена веществ). Какое из приведённых ниже описаний интенсивности обмена наиболее точно описывает данную зависимость?



- 1) Интенсивность обмена снижается, достигая своего минимального значения, после чего резко растёт.
- 2) Интенсивность обмена резко растёт, достигая своего максимального показателя, после чего также резко снижается.
- 3) Интенсивность обмена резко снижается, после чего выходит на постоянные показатели.
- 4) Интенсивность обмена на всём своём протяжении плавно снижается, достигая минимальных показателей.

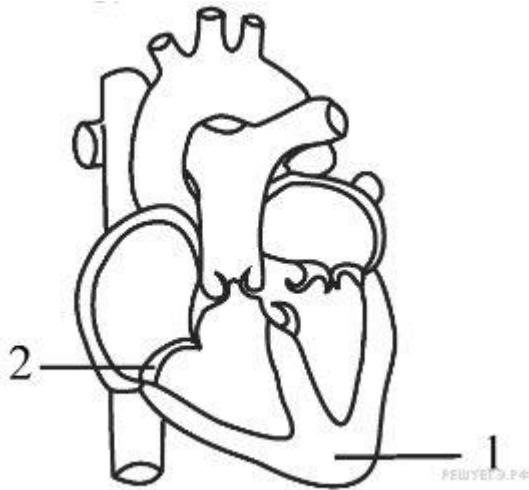
Ответ: _____

- 17.** Какую функцию выполняют белки в реакциях обмена веществ?

Элементы ответа:

- 1) _____
- 2) _____

18. Назовите структуры сердца человека, которые обозначены на рисунке цифрами 1 и 2. Объясните их функции.



Ответ:

1. _____

2. _____

19. Найдите ошибки в приведённом тексте, исправьте их, укажите номера предложений, в которых они сделаны, запишите эти предложения без ошибок.

1. У растений, как и у всех организмов, происходит обмен веществ.
 2. Они дышат, пытаются, растут и размножаются.
 3. При дыхании они поглощают углекислый газ и выделяют кислород.
 4. Они растут только в первые годы жизни.
 5. Все растения по типу питания автотрофные организмы, они размножаются и распространяются с помощью семян.

Элементы ответа: Ошибки содержатся в предложениях:

1. _____
 2. _____
 3. _____

20. В чём проявляется транспортная функция крови? Приведите не менее трёх примеров.

Элементы ответа:

1. _____
 2. _____
 3. _____
 4. _____

- 21.** В результате длительного применения ядохимикатов на полях иногда наблюдается резкий рост численности вредителей. Укажите не менее трёх причин, способствующих увеличению их численности.

Элементы ответа:

1. _____
2. _____
3. _____

- 22.** Фрагмент цепи иРНК имеет следующую последовательность нуклеотидов: ЦУАЦААГГЦУАУ. Определите последовательность нуклеотидов на ДНК, антикодоны соответствующих тРНК и аминокислотную последовательность соответствующего фрагмента молекулы белка, используя таблицу генетического кода.

Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Глн	Арг	А
	Лей	Про	Глн	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Правила пользования таблицей: Первый нуклеотид в триплете берётся из левого вертикального ряда; второй — из верхнего горизонтального ряда; третий — из правого вертикального. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трёх нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.

Схема решения задачи включает:

- 1) последовательность на ДНК: _____
- 2) антикодоны четырёх молекул тРНК: _____
- 3) аминокислотная последовательность: _____

- 23.** У свиней черная окраска щетины (А) доминирует над рыжей (а), длинная щетина (В) — над короткой (б). Запишите генотипы родителей, фенотипы и генотипы потомства,

полученного при скрещивании черного с длинной щетиной дигетерозиготного животного с гомозиготным черным с короткой щетиной.

Ответ: