



**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,  
для поступления по программам бакалавриата и специалитета**

**«Общая биология, анатомия и физиология»**

## **I. Пояснительная записка**

Программа вступительного испытания по «Общей биологии, анатомии и физиологии» 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, анатомии и физиологии абитуриент должен показать (в соответствии с программой): знание основных понятий, закономерностей и законов, определяющих строение, развитие и жизнедеятельность живого организма; знание строения и жизнедеятельности организма человека; 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 – 39 баллов.

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

## **IV. Содержание программы**

### **Раздел 1. Общая биология**

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

## **Эволюционное учение**

Краткие сведения о додарвиновском периоде развития биологии. Основные положения эволюционного учения Ч.Дарвина. Значение теории эволюции для развития естествознания.

Критерии вида. Популяция - единица вида и эволюции.

Движущие силы эволюции: изменчивость, борьба за существование, естественный отбор. Ведущая роль естественного отбора в эволюции.

Искусственный отбор и наследственная изменчивость - основа выведения пород домашних животных и сортов культурных растений. Создание новых высокопродуктивных пород животных и сортов растений.

Возникновение приспособлений. Относительный характер приспособленности.

Микроэволюция. Видообразование.

Результаты эволюции: приспособленность организмов, многообразие видов.

Использование теории эволюции в сельскохозяйственной практике и в деле охраны природы.

## **Развитие органического мира**

Доказательства эволюции органического мира. Главные направления эволюции. Ароморфоз, идиоадаптация. Соотношение различных направлений эволюции. Биологический прогресс и регресс. Краткая история развития органического мира.

Основные ароморфозы в эволюции органического мира.

Основные направления эволюции покрытосеменных, насекомых, птиц и млекопитающих в кайнозойскую эру.

Гипотезы возникновения жизни на Земле.

## **Происхождение человека**

Ч. Дарвин о происхождении человека от животных.

Движущие силы антропогенеза: социальные и биологические факторы. Ведущая роль законов общественной жизни в социальном прогрессе человечества.

Древнейшие, древние и ископаемые люди современного типа.

Человеческие расы, их происхождение и единство. Антинаучная, реакционная сущность социального дарвинизма и расизма.

## **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.

### **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. Реакции матричного синтеза. Взаимосвязь процессов пластического и энергетического обмена.

Вирусы, особенности их строения и жизнедеятельности.

### **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. Аллельные 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.

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

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

Мутации, их причины. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Н.И.Вавилов. Экспериментальное получение мутаций.

Мутации как материал для искусственного и естественного отбора. Загрязнение природной среды мутагенами и его последствия.

Генетика и теория эволюции. Генетика популяций. Формы естественного отбора: движущий и стабилизирующий.

### **Основы селекции**

Генетические основы селекции растений, животных и микроорганизмов.

Задачи современной селекции. Н.И.Вавилов о происхождении культурных растений. Значение исходного материала для селекции.

Селекция растений. Основные методы селекции: гибридизация и искусственный отбор. Роль естественного отбора в селекции. Самоопыление

перекрестноопыляемых растений. Гетерозис. Полиплодия и отдаленная гибридизация.

Селекция животных. Типы скрещивания и методы разведения. Метод анализа наследственных хозяйственно-ценных признаков у животных-производителей. Отдаленная гибридизация домашних животных.

Селекция бактерий, грибов, ее значение для микробиологической промышленности (получение антибиотиков, ферментных препаратов, кормовых дрожжей и др.). Основные направления биотехнологии: микробиологическая промышленность, клеточная и генная инженерия.

## **Раздел 2. Анатомия и физиология**

Анатомия, физиология и гигиена человека - науки, изучающие строение и функции организма человека и условия сохранения его здоровья. Гигиенические аспекты охраны окружающей среды.

**Общий обзор организма человека.** Общее знакомство с организмом человека (органы и системы органов). Элементарные сведения о строении, функциях и размножении клеток. Рефлекс. Краткие сведения о строении и функциях тканей. Ткани (эпителиальные, соединительные, мышечные и нервная).

**Опорно-двигательная система.** Значение опорно-двигательной системы. Строение скелета человека. Соединения костей: неподвижные, полуподвижные суставы. Состав, строение (макроскопическое) и рост костей в толщину. Мышцы, их строение и функции. Нервная регуляция деятельности мышц. Движения в суставах. Рефлекторная дуга. Работа мышц. Влияние ритма и нагрузки на работу мышц. Утомление мышц. Значение физических упражнений для правильного формирования скелета и мышц. Предупреждение искривления позвоночника и развития плоскостопия.

**Кровь.** Внутренняя среда организма: кровь, тканевая жидкость, лимфа. Относительное постоянство внутренней среды. Состав крови: плазма, форменные элементы, их строение и функции. Группы крови. Значение переливания крови. Свертывание крови как защитная реакция. Малоокровие. Учение И.И. Мечникова о защитных свойствах крови. Иммуитет, виды иммуитета.

**Кровообращение.** Органы кровообращения: сердце и сосуды (артерии, капилляры, вены). Большой и малый круги кровообращения. Сердце, его строение и работа. Автоматия сердца. Понятие о нервной и гуморальной регуляции деятельности сердца. Движение крови по сосудам. Пульс. Кровяное давление. Гигиена сердечно-сосудистой системы.

**Дыхание.** Значение дыхания. Органы дыхания, их строение и функция. Голосовой аппарат. Газообмен в легких и тканях. Дыхательные движения. Понятия о жизненной емкости легких. Понятие о гуморальной и нервной регуляции дыхания. Гигиена дыхания.

**Пищеварение.** Питательные вещества и пищевые продукты. Пищеварение, ферменты и их роль в пищеварении. Строение органов пищеварения. Пищеварение в полости рта. Глотание. Работы И.П.Павлова по изучению деятельности слюнных желез. Пищеварение в желудке. Понятие о нервно-гуморальной регуляции желудочного сокоотделения. Работы И.П.Павлова по изучению пищеварения в желудке. Печень, поджелудочная железа и их роль в пищеварении. Изменение питательных веществ в кишечнике. Всасывание. Гигиена питания.

**Обмен веществ.** Водно-солевой, белковый, жировой и углеводный обмен. Распад и окисление органических веществ в клетках. Ферменты. Пластический и энергетический обмен - две стороны единого процесса обмена веществ. Обмен веществ между организмом и окружающей средой. Норма питания. Значение правильного питания. Витамины и их значение для организма.

**Выделение.** Органы мочевыделительной системы. Функции почек. Значение выделения продуктов обмена веществ.

**Кожа.** Строение и функции кожи. Роль кожи в регуляции теплоотдачи. Закаливание организма. Гигиена кожи и одежды.

**Нервная система.** Значение нервной системы. Строение и функции спинного мозга и отделов головного мозга: продолговатого, среднего, промежуточного, мозжечка. Большие полушария головного мозга. Значение коры больших полушарий. Понятие о вегетативной нервной системе.

**Анализаторы.** Органы чувств. Значение органов чувств. Анализаторы. Строение и функции органов зрения. Гигиена зрения. Строение и функции органа слуха. Гигиена слуха.

**Высшая нервная деятельность.** Безусловные и условные рефлексы. Образование и биологическое значение условных рефлексов. Торможение условных рефлексов. Роль И.М. Сеченова и И.П. Павлова в создании учения о высшей нервной деятельности; его сущность. Значение слова. Сознание и мышление человека как функции высших отделов головного мозга. Антинаучность религиозных представлений о душе. Гигиена физического и умственного труда. Режим труда и отдыха. Сон, его значение. Вредное влияние курения и употребления спиртных напитков на нервную систему.

**Железы внутренней секреции.** Значение желез внутренней секреции. Понятие о гормонах. Роль гуморальной регуляции в организме.

**Развитие человеческого организма.** Воспроизведение организмов. Половые железы и половые клетки. Оплодотворение. Развитие зародыша человека. Особенности развития детского и юношеского организмов.

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

При подготовке абитуриентов к дополнительному вступительному испытанию профессиональной направленности по 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., Петросова 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., Лоцилина 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., Петросова 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., Лоцилина 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. Ярыгин В.Н. Биология: учебник и практикум для СПО / В.Н. Ярыгин. – 2-е изд. – М.: Юрайт, 2016.
2. Мамонтов С. Г.. Общая биология учебник /С. Г. Мамонтов, В Б. Захаров — 11-е над , стер. — М.: КНОРУС. 2015. — 328 с. — (Среднее профессиональное образование).
3. 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.
4. Биология, Для поступающих в ВУЗы, Ярыгин В.Н., 6-е изд., изд. - М.: 2003. - 492 с.

5. 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.
6. Павлов И.Ю., Вахненко Д.В., Москвичёв Д.В. М. Биология, Пособие-репетитор для поступающих в ВУЗы. М.: Феникс, 2005.
7. Мустафин А.Г. Биология для выпускников школ и поступающих в Вузы. Учебное пособие. 17-е издание, стереотипное. М.: Кнорус, 2016.
8. Заяц Р.Г. Биология для поступающих в вузы. Пособие для абитуриентов. М.: Феникс. 2018.

#### **Интернет-ресурсы:**

1. <http://www.1september.ru> веб-сайт «Объединение педагогических изданий «Первое сентября» (электронные учебники по биологии в свободном доступе).
2. <http://www.km-school.ru/> Мультипортал компании «Кирилл и Мефодий».
3. [www.rosolymp.ru](http://www.rosolymp.ru). Всероссийская олимпиада школьников, в т.ч. по биологии.
4. <http://www.bibliotekar.ru/4-1-27-1-kurs-biologii/index.htm> Г.Л. Билич, В.А. Крыжановский. Курс биологии для поступающих в вузы.

## 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

А) синтез белков

1) клеточная мембрана

Б) синтез липидов

2) ЭПС

В) разделение клетки на отделы (компар-  
менты)

- Г) активный транспорт молекул  
 Д) пассивный транспорт молекул  
 Е) формирование межклеточных контактов

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

А	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 — б). Определите, сколько разных генотипов томата в F<sub>1</sub>. 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
А) 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:

А	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:

А	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 прибрежной зоне и на большой глубине озера

1) географическое

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:

А	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

А) Поднятие уровня мирового океана.

1) биотические

Б) Эпидемия сибирской язвы

2) абиотические

В) Истребление воронами городских голубей.

Г) Пыльная буря в Африке.

Д) Повышение сейсмической активности земной коры.

Е) Газовый состав атмосферы.

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

А	Б	В	Г	Д	Е

14. Установите последовательность процессов, происходящих в ходе мейоза.

- 1) расположение пар гомологичных хромосом в экваториальной плоскости

- 2) конъюгация, 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.

<i>Направление эволюции</i>	<i>Путь эволюции</i>	<i>Пример</i>
<b>А</b>	общая дегенерация	отсутствие органов пищеварения у плоских червей
биологический прогресс	<b>Б</b>	появление цветка и плода
биологический прогресс	идиоадаптация	<b>В</b>

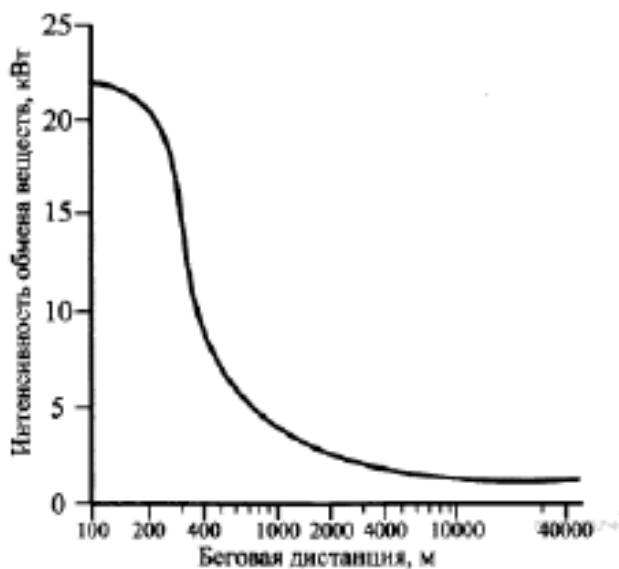
СПИСОК ТЕРМИНОВ И ПОНЯТИЙ:

- 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 x отложена длина дистанции, а по оси y — интенсивность обмена веществ). Какое из приведенных 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.

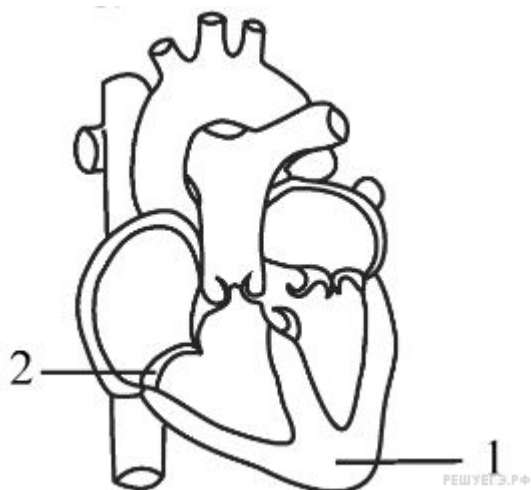
**Ответ:** \_\_\_\_\_

**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, питаются, 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 Ц А Г
	Фен	Сер	Тир	Цис	
	Лей	Сер	—	—	
	Лей	Сер	—	Три	
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У Ц А Г
	Лей	Про	Гис	Арг	
	Лей	Про	Глн	Арг	
	Лей	Про	Глн	Арг	
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У Ц А Г
	Иле	Тре	Асн	Сер	
	Иле	Тре	Лиз	Арг	
	Мет	Тре	Лиз	Арг	
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У Ц А Г
	Вал	Ала	Асп	Гли	
	Вал	Ала	Глу	Гли	
	Вал	Ала	Глу	Гли	

**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 (в). Запишите генотипы родителей, фенотипы и генотипы потомства, полученного при скрещивании черного с длинной щетиной дигетерозиготного животного с гомозиготным черным с короткой щетиной.

**Ответ:**