



УТВЕРЖДЕНО  
Ректор ФГБОУ ВО СПбГПМУ  
Минздрава России

Д.О. Иванов  
2021г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО БИОЛОГИИ**

## 1. Область применения

Программа для вступительных испытаний по биологии сформирована на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования с учетом уровня сложности таких вступительных испытаний как ЕГЭ.

Для вступительного испытания по биологии устанавливается стобальная шкала оценивания работы. Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 50 баллов

## 2. Программа вступительного испытания по биологии

Растения

Общее знакомство с цветковыми растениями

Цветковое растение и его органы: корень и побег; строение побега: стебель, листья, почки; цветок – видоизмененный побег. Плоды и семена, приспособленность их к распространению в природе. Состав растений (органические и неорганические вещества).

Клеточное строение растительного организма. Увеличительные приборы (лупа, микроскоп). Клетка и ее строение: оболочка, цитоплазма, ядро, пластиды, вакуоли. Жизнедеятельность клетки: движение цитоплазмы, поступление веществ в клетку, ее рост и деление.

Корень

Корень. Виды корней. Типы корневых систем. Почва, ее значение для жизни растений. Охрана почв. Внешнее и внутреннее строение корня. Зоны корня. Рост корня. Основные функции корня: поглощение воды и минеральных веществ, укрепление растений в почве. Дыхание корня. Удобрения. Значение обработки почвы, внесения удобрений. Корнеплоды, их использование человеком.

Побег

Побег. Почка – зачаточный побег, ее строение. Развитие побега из почки.

Лист.

Внешнее строение листа. Жилкование. Листья простые и сложные. Листорасположение. Особенности микроскопического строения листа в связи с его функциями. Фотосинтез. Дыхание. Испарение воды листьями. Видоизменения листьев. Листопад. Необходимость защиты воздуха от загрязнений. Озеленение населенных пунктов и помещений.

Стебель.

Рост стебля в длину. Формирование кроны. Внутреннее строение древесного стебля в связи с его функциями. Рост стебля в толщину. Образование годичных колец.

Передвижение минеральных и органических веществ в растении. Отложение запасных веществ.

Видоизмененные побеги: корневище, клубень, луковица, их строение, биологическое и хозяйственное значение.

Размножение растений

Размножение и его значение. Способы размножения. Вегетативное размножение. Вегетативное размножение, его роль в природе и растениеводстве.

Размножение растений семенами. Цветок – видоизменённый побег. Значение цветка в размножении растений. Строение околоцветника, тычинки, пестика. Соцветия и их биологическое значение. Перекрестное опыление насекомыми, ветром. Самоопыление. Оплодотворение. Образование семян и плодов, их значение в природе и жизни человека.

Строение семян (на примере двудольных и однодольных растений), их химический состав. Условия прорастания семян. Дыхание семян. Питание и рост проростков. Агротехника посева семян и выращивания растений.

Растения и окружающая среда. Вред, наносимый природе массовым сбором дикорастущих растений. Охрана цветковых растений.

Растение – целостный организм. Взаимосвязи клеток, тканей и органов. Основные процессы жизнедеятельности растительного организма.

Растительное сообщество. Экологические факторы неживой и живой природы, связанные с деятельностью человека. Взаимосвязь растений и факторов неживой и живой природы на примере растений леса, луга и пр. Приспособленность растений к совместной жизни в лесу, на лугу и т.д. Роль растений в природе и жизни человека. Влияние деятельности человека на жизнь растений леса, луга. Охрана растений, защита среды их обитания, законы об охране природы.

Отделы растений.

Водоросли. Строение и жизнедеятельность одноклеточных и многоклеточных водорослей. Размножение водорослей. Нитчатые водоросли. Морские водоросли. Роль водорослей в природе и народном хозяйстве, их охрана.

Мхи. Строение и размножение (на примере местных видов). Образование торфа, его значение. Средообразующее и ресурсное значение мхов в сообществе болота.

Папоротники. Строение и размножение, роль в природе и жизни человека. Хвоци. Плауны.

Голосеменные. Строение и размножение (на примере сосны, ели или других хвойных). Распространение хвойных, их значение в природе, народном хозяйстве. Регулирование численности хвойных. Восстановление хвойных лесов.

Покрытосеменные (цветковые). Особенности строения и жизнедеятельности покрытосеменных как наиболее высокоорганизованной группы растений, их господство на Земле. Многообразие цветковых растений. Двудольные растения. Семейства: крестоцветные (капустные), розоцветные, бобовые, пасленовые, сложноцветные (астровые), мальвовые, маревые, виноградные (в зависимости от местных условий). Однодольные растения. Семейства: лилейные, злаки, мятликовые. Отличительные признаки растений перечисленных семейств, их биологические особенности, народно-хозяйственное значение. Влияние деятельности человека на видовое многообразие цветковых растений. Сохранение и восстановление численности редких видов цветковых растений. Сельскохозяйственные растения. Важнейшие сельскохозяйственные растения (зерновые, плодово-ягодные, овощные, масличные, технические и др.), биологические основы и технология их выращивания. Происхождение культурных растений. Понятие сорта. Достижения науки в выведении новых сортов растений.

Развитие растительного мира. Многообразие растений и их происхождение. Доказательства исторического развития растений. Основные этапы в развитии растительного мира: возникновение одноклеточных и многоклеточных водорослей; возникновение фотосинтеза; выход растений на сушу (псилофиты, мхи, папоротники, голосеменные, покрытосеменные). Усложнение растений в процессе исторического развития. Филогенетические связи в растительном мире. Господство покрытосеменных в настоящее время, их многообразие и распространение на земном шаре. Влияние хозяйственной деятельности человека на растительный мир. Сохранение биологического разнообразия растений.

Бактерии. Грибы. Лишайники

Бактерии. Строение и жизнедеятельность бактерий, их размножение. Распространение в воздухе, почве, воде, живых организмах. Роль в природе, промышленности, медицине, сельском хозяйстве. Болезнетворные бактерии и борьба с ними.

Грибы. Лишайники. Общая характеристика грибов. Шляпочные грибы, их строение, питание. Симбиоз грибов с растениями. Съедобные и ядовитые грибы. Правила сбора грибов и их охрана. Профилактика отравления ядовитыми грибами. Плесневые грибы. Пеницилл, его использование для получения антибиотиков. Дрожжи. Грибы-паразиты, вызывающие болезни растений. Роль грибов в природе и хозяйстве.

Строение лишайника. Симбиоз гриба и водоросли. Питание. Размножение. Роль лишайников в природе.

Животные.

Общие сведения о животном мире. Многообразие животного мира. Основные отличия животных от растений, черты их сходства. Систематика животных.

Одноклеточные как наиболее примитивные и древние животные. Общая характеристика. Обыкновенная амeba. Особенности строения клетки одноклеточного организма. Среда обитания. Передвижение. Питание. Дыхание. Выделение. Размножение.

Образование цисты. Многообразие одноклеточных животных: зеленая эвглена, особенности ее строения и питания, инфузория-туфелька, малярийный паразит, морские простейшие. Раздражимость. Значение одноклеточных животных в природе, жизни человека.

#### Многоклеточные животные

Тип Кишечнополостные. Общая характеристика типа. Пресноводная гидра. Среда обитания. Внешнее и внутреннее строение. Лучевая симметрия. Двуслойность. Строение клетки многоклеточного животного. Специализация клеток. Типы клеток и их функции, процессы жизнедеятельности. Нервная система. Рефлекс. Регенерация. Размножение. Многообразие кишечнополостных (коралловые полипы и медузы), их значение.

Тип Плоские черви, их многообразие. Общая характеристика типа. Белая планария – свободноживущий плоский червь. Двусторонняя симметрия. Особенности строения и процессов жизнедеятельности печеночного сосальщика и других червей-паразитов, меры борьбы.

Тип Круглые черви. Общая характеристика типа. Человеческая аскарида и острица – паразиты человека. Меры предупреждения от заражения аскаридозом.

Тип Кольчатые черви, их многообразие. Общая характеристика типа. Дождевой червь, его среда обитания, внешнее строение, передвижение. Ткани, органы, системы органов. Процессы жизнедеятельности. Регенерация. Размножение. Роль дождевых червей в почвообразовании.

Тип Моллюски. Общая характеристика типа. Беззубка. Среда обитания, особенности внешнего строения, питания, дыхания, размножения. Многообразие моллюсков (большой прудовик, виноградная улитка, слизни, устрица, мидия), их значение в природе, жизни человека.

Тип Членистоногие. Общая характеристика типа.

Класс Ракообразные. Общая характеристика класса. Среда обитания ракообразных. Особенности строения, жизнедеятельности; размножение, многообразие ракообразных.

Класс Паукообразные. Общая характеристика класса. Особенности внешнего строения, питания, дыхания, поведения паука в связи с жизнью на суше. Клещи. Внешнее строение. Клещи – вредители культурных растений и меры борьбы с ними. Паразитические клещи – возбудители и переносчики опасных болезней. Меры защиты от клещей.

Класс Насекомые. Общая характеристика класса. Особенности строения, процессов жизнедеятельности насекомых на примере жука. Размножение. Типы развития насекомых. Основные отряды насекомых. Чешуекрылые. Черты приспособленности к среде обитания во внешнем строении; размножение и развитие бабочек. Тутовый шелкопряд. Шелководство. Двукрылые. Комнатная муха – переносчик возбудителей опасных заболеваний человека и меры борьбы с ней. Перепончатокрылые. Медоносная пчела. Состав и жизнь пчелиной семьи: танцы пчел, зимовка. Инстинкты – основа поведения

насекомых. Пчеловодство. Многообразие насекомых (колорадский жук, муравьи, наездники), их роль в природе; практическое и эстетическое значение. Биологический способ борьбы с насекомыми – вредителями сельскохозяйственных культур и его роль в сохранении урожая. Охрана насекомых.

Тип Хордовые. Общая характеристика типа.

Ланцетник. Среда обитания. Особенности строения ланцетника как низшего хордового.

Класс Рыбы. Общая характеристика класса. Среда обитания рыб. Особенности внешнего строения, скелета и мускулатуры. Полость тела. Особенности строения систем внутренних органов в связи с их функциями. Обмен веществ. Нервная система и органы чувств. Рефлексы. Поведение. Размножение, нерест и развитие. Забота о потомстве. Приспособленность рыб к среде обитания. Миграции. Многообразие рыб (отряды: сельдеобразные, кистеперые и др.). Хозяйственное значение рыб. Искусственное разведение рыб. Охрана рыб.

Класс Земноводные. Общая характеристика класса. Лягушка. Особенности строения, передвижения в связи со средой обитания. Нервная система и органы чувств. Размножение и развитие. Многообразие земноводных (отряды: хвостатые, бесхвостые), их происхождение, значение и охрана.

Класс Пресмыкающиеся. Общая характеристика класса. Ящерица. Среда обитания, особенности строения, размножения, поведения в связи с жизнью на суше. Регенерация. Многообразие современных пресмыкающихся (отряды: чешуйчатые, черепахи, крокодилы), их практическое значение и охрана. Происхождение пресмыкающихся. Древние пресмыкающиеся: динозавры, зверозубые ящеры.

Класс Птицы. Общая характеристика класса. Внешнее строение, скелет, мускулатура. Особенности внутреннего строения, обмена веществ птицы, связанные с полетом. Усложнение нервной системы, органов чувств; поведение птиц. Происхождение птиц. Размножение и развитие. Забота о потомстве. Приспособленность птиц к сезонным явлениям природы (гнездование, кочевки, перелеты). Птицы парков, лугов, полей, лесов, болот, побережий, водоемов, степей, пустынь, хищные птицы. Роль птиц в природе и жизни человека, система мероприятий по охране птиц. Птицеводство. Происхождение домашних птиц, их породы.

Класс Млекопитающие. Общая характеристика класса. Особенности внешнего строения, скелета, мускулатуры, внутреннего строения, обмена веществ млекопитающего. Усложнение нервной системы, органов чувств, поведения. Размножение и развитие, забота о потомстве. Происхождение млекопитающих. Первозвери. Сумчатые. Отряды плацентарных. Насекомоядные и рукокрылые. Грызуны. Зайцеобразные. Хищные. Ластоногие и китообразные. Копытные. Приматы. Роль млекопитающих в природе и жизни человека. Сохранение многообразия видов путём регулирования их численности, защиты экосистем как среды обитания млекопитающих. Сельскохозяйственные животные

класса млекопитающих. Крупный рогатый скот, овцы, свиньи, лошади. Происхождение домашних животных. Содержание, кормление и разведение.

Эволюция животного мира. Доказательства исторического развития животного мира: сравнительно-анатомические, эмбриологические, палеонтологические.

Ч. Дарвин о причинах эволюции животного мира. Происхождение одноклеточных. Происхождение многоклеточных. Усложнение строения и жизнедеятельности позвоночных животных в процессе исторического развития животного мира. Родство человека с животными. Природные сообщества. Среда обитания организмов. Основные экологические факторы среды, их влияние на растения и животных. Природные сообщества (на примере леса, луга, водоема). Роль растений, животных, грибов и бактерий в природном сообществе. Взаимосвязи в природном сообществе. Цепи питания. Значение природных сообществ в жизни человека. Влияние деятельности человека на природные сообщества, их охрана.

Человек и его здоровье.

Общий обзор организма человека. Значение знаний о строении, жизнедеятельности организма человека и гигиене для охраны его здоровья. Человек и окружающая среда.

Строение клетки (цитоплазма, ядро, рибосомы, митохондрии, мембрана). Основные процессы жизнедеятельности клетки (питание, дыхание, деление).

Краткие сведения о строении и функциях основных тканей. Рефлексы. Нервная и гуморальная регуляция деятельности организма. Организм – единое целое. Органы и системы органов.

Опорно-двигательная система. Значение опорно-двигательной системы. Скелет человека, сходство скелетов человека и животных. Особенности скелета человека, связанные с трудовой деятельностью и прямохождением. Типы соединения костей. Состав, строение и свойства костей, рост костей. Первая помощь при ушибах, растяжении связок, вывихах, переломах. Мышцы, их функции. Основные группы мышц тела человека. Работа мышц. Статическая и динамическая нагрузки. Влияние ритма и нагрузки на работу мышц.

Кровь и кровообращение. Внутренняя среда организма (кровь, межклеточная жидкость, лимфа) и ее относительное постоянство. Значение крови и кровообращения. Состав крови. Плазма крови. Свертывание крови как защитная реакция организма. Строение и функции эритроцитов и лейкоцитов. Иммуитет. Роль И.И. Мечникова в создании учения об иммуитете. Инфекционные заболевания и борьба с ними. Предупредительные прививки. Профилактика ВИЧ-инфекции и заболевания СПИДом. Группы крови. Переливание крови. Донорство. Органы кровообращения: сердце и сосуды (артерии, капилляры, вены). Сердце, его строение и работа. Большой и малый круги кровообращения, лимфообращение. Движение крови по сосудам. Кровяное давление. Нервная и гуморальная регуляция деятельности сердца и сосудов. Предупреждение сердечно-сосудистых заболеваний. Первая помощь при кровотечениях. Вредное влияние курения и употребления алкоголя на сердце и сосуды.

Дыхание. Значение дыхания. Строение и функции органов дыхания. Голосовой аппарат. Газообмен в легких и тканях. Дыхательные движения. Жизненная емкость легких. Нервная и гуморальная регуляция дыхания. Искусственное дыхание. Инфекционные болезни, передающиеся через воздух, предупреждение воздушно-капельных инфекций, гигиенический режим во время болезни. Гигиена органов дыхания. Вредное влияние курения на органы дыхания. Охрана окружающей воздушной среды.

Пищеварение. Значение пищеварения. Питательные вещества и пищевые продукты. Строение и функции органов пищеварения. Зубы, профилактика болезней зубов. Пищеварительные ферменты и их значение. Роль И.П. Павлова в изучении функций органов пищеварения. Печень и поджелудочная железа, их роль в пищеварении. Всасывание. Регуляция процессов пищеварения. Гигиенические условия нормального пищеварения. Предупреждение глистных и желудочно-кишечных заболеваний, пищевых отравлений, первая доврачебная помощь при них. Влияние курения и употребления алкоголя на пищеварение.

Обмен веществ и энергии. Общая характеристика обмена веществ и энергии. Пластический обмен, энергетический обмен и их взаимосвязь. Значение для организма белков, жиров и углеводов, воды и минеральных солей. Влияние алкоголя и токсических веществ. Витамины. Их роль в обмене веществ. Основные гиповитаминозы. Гипервитаминозы. Способы сохранения витаминов в пищевых продуктах. Нормы питания. Рациональное питание. Режим питания школьников.

Выделение. Органы мочевыделительной системы, их функции, профилактика заболеваний.

Кожа. Строение и функции кожи. Роль кожи в терморегуляции. Закаливание организма. Гигиена кожи, гигиенические требования к одежде и обуви. Профилактика и первая помощь при тепловом и солнечных ударах, ожогах и обморожениях, электрошоке.

Железы внутренней секреции. Значение желез внутренней секреции для роста, развития и регуляции функций организма. Гормоны.

Нервная система. Органы чувств. Высшая нервная деятельность. Значение нервной системы в регуляции и согласованности функций организма человека и взаимосвязи организма со средой. Центральная и периферическая нервная система. Строение и функции спинного мозга и отделов головного мозга. Роль вегетативной нервной системы в регуляции работы внутренних органов. Кора больших полушарий. Органы чувств, их значение. Анализаторы. Строение, функции, гигиена. Безусловные и условные рефлексы. Биологическое значение образования и торможения условных рефлексов. Особенности высшей нервной деятельности человека. Речь и мышление. Сознание как функция мозга. Социальная обусловленность поведения человека. Роль И.М. Сеченова и И.П. Павлова в создании учения о высшей нервной деятельности. Сон, его значение и гигиена. Изменение работоспособности в трудовом процессе. Режим дня школьников. Вредное влияние никотина, алкоголя и наркотиков на нервную систему.

Система органов размножения. Роль половых желез в развитии организма. Половое созревание. Гигиена юноши и девушки. Оплодотворение и внутриутробное развитие. Рождение ребенка. Рост и развитие ребенка. Гигиена грудных детей. Вредное влияние алкоголя, никотина и других факторов на потомство.

Общая биология.

Значение биологической науки для сельского хозяйства, промышленности, медицины, гигиены, охраны природы. Общие биологические закономерности.

Уровни организации живой природы: молекулярный, клеточный, организменный, видовой, биоценотический, биосферный.

Основы цитологии. Основные положения клеточной теории. Клетка – структурная и функциональная единица живого. Строение и функции ядра, оболочки, цитоплазмы и ее основных органоидов. Особенности строения клеток прокариот, эукариот, автотрофов и гетеротрофов. Содержание химических элементов в клетке. Вода и другие неорганические вещества, их роль в жизнедеятельности клетки. Органические вещества: углеводы, липиды, белки, нуклеиновые кислоты, АТФ, их роль в клетке. Ферменты, их роль в регуляции процессов жизнедеятельности.

Обмен веществ и превращение энергии – основа жизнедеятельности клетки. Энергетический обмен в клетке и его сущность. Значение АТФ в энергетическом обмене. Пластический обмен. Фотосинтез. Биосинтез белков. Ген и его роль в биосинтезе. Код ДНК. Реакции матричного синтеза. Самоудвоение ДНК. Вирусы, особенности их строения и жизнедеятельности, ВИЧ-инфекция, СПИД.

Деление клетки – основа размножения и индивидуального развития организмов. Подготовка клетки к делению. Хромосомы, их гаплоидный и диплоидный набор, постоянство числа и формы. Митоз и его значение. Мейоз и его значение.

Размножение и индивидуальное развитие организмов. Половое и бесполое размножение организмов. Половые клетки. Развитие яйцеклеток и сперматозоидов. Оплодотворение. Развитие зародыша (на примере животных). Постэмбриональное развитие. Вредное влияние алкоголя и никотина на развитие организма человека.

Основы генетики. Генетика – наука о наследственности и изменчивости организмов. Основные методы генетики. Моно- и дигибридное скрещивание. Законы наследственности, установленные Г. Менделем. Доминантные и рецессивные признаки. Аллельные гены. Фенотип и генотип. Гомозигота и гетерозигота. Единообразие первого поколения.

Закон расщепления признаков. Статистический характер явлений расщепления. Цитологические основы единообразия первого поколения и расщепления признаков во втором поколении. Промежуточный характер наследования.

Закон независимого наследования и его цитологические основы.

Сцепленное наследование. Нарушение сцепления. Перекрест хромосом. Хромосомная теория наследственности.

Генетика пола.

Генотип как целостная исторически сложившаяся система.

Значение генетики для медицины и здравоохранения. Вредное влияние никотина, алкоголя и наркотиков на наследственность человека. Роль генотипа и условий внешней среды в формировании фенотипа.

Изменчивость.

Модификационная изменчивость. Норма реакции. Статистические закономерности модификационной изменчивости.

Наследственная изменчивость. Комбинативная изменчивость. Мутации, их причины. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости, сформулированный Н.И. Вавиловым. 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. Н.И. Вавилов о происхождении культурных растений. Основные методы селекции: гибридизация и искусственный отбор. Роль естественного отбора в селекции. Селекция растений. Самоопыление перекрестноопыляемых растений. Гетерозис. Полиплоидия и отдаленная гибридизация. Селекция животных. Типы скрещивания и методы разведения. Метод анализа наследственных хозяйственно-ценных признаков у животных-производителей. Отдаленная гибридизация домашних животных. Биотехнология и ее основные направления: микробиологический синтез, генная и клеточная инженерия. Значение биотехнологии для селекции.

Эволюционное учение

Дарвинские представления об эволюции живой природы.

Основные положения эволюционного учения Ч. Дарвина. Значение теории эволюции для развития естествознания.

Вид. Критерии вида. Популяция – единица вида и эволюции.

Движущие силы эволюции. Ведущая роль естественного отбора в эволюции.

Возникновение приспособлений. Относительный характер приспособленности.

Искусственный отбор и наследственная изменчивость – основа выведения пород домашних животных и сортов культурных растений.

Микроэволюция. Видообразование. Современные представления.

Результаты эволюции: приспособленность организмов, многообразие видов.

Главные направления эволюции: ароморфоз, идеоадаптация. Биологический прогресс и регресс. Соотношения различных направлений эволюции. Основные закономерности эволюции. Результаты эволюции.

Возникновение и развитие жизни на Земле. Краткая история развития органического мира.

Происхождение и развитие человека. Древнейшие, древние, люди современного типа. Ч. Дарвин о происхождении человека. Социальные и биологические факторы антропогенеза. Ведущая роль законов общественной жизни в социальном прогрессе человечества. Человеческие расы, их происхождение и единство.

Основы экологии.

Предмет и задачи экологии. Экологические факторы: абиотические, биотические, антропогенный, их комплексное воздействие на организм. Фотопериодизм. Среды жизни. Экологическая ниша.

Вид, его экологическая характеристика. Популяция, изменение ее численности, способы регулирования численности. Рациональное использование видов, сохранение их разнообразия.

Биогеоценоз. Развитие популяций в биогеоценозе и их взаимосвязи. Цепи питания.

Основы учения о биосфере. Биосфера. В.И. Вернадский о возникновении биосферы. Граница биосферы.

Биомасса поверхности суши, Мирового океана, почвы. Живое вещество и его функции. Круговорот веществ и превращение энергии в биосфере. Ноосфера.

## Пример билета на вступительных испытаниях по биологии

### 1. Общая биология

**1.1.** Некоторые вирусы в качестве генетического материала несут РНК. Такие вирусы, заразив клетку, встраивают ДНК-копию своего генома в геном клетки хозяина. В клетку проникла вирусная РНК следующей последовательности: ГУГАГГАЦЦУЦГ. Определите, какова будет последовательность аминокислот в белке вируса, если матрицей для синтеза иРНК служит цепь, комплементарная вирусной РНК. Укажите и объясните последовательность процессов, лежащих в основе синтеза белка данного вируса.

Таблица генетического кода

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	Гли	Арг	А
	Лей	Про	Гли	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асп	Сер	У
	Иле	Тре	Асп	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

**1.2.** В кариотипе собаки 78 хромосом. Определите число хромосом и молекул ДНК в клетках яичников при овогенезе перед началом мейоза и после мейоза I. Дайте названия этих клеток и периодов овогенеза, в которых они находятся. Объясните полученные результаты на каждом этапе.

**1.3.** Расщеплению и окислению подверглось 6 молекул глюкозы, на это расходовалось 24 молекулы кислорода. Определите, сколько молекул АТФ, воды и углекислого газа образовалось при этом. Ответ обоснуйте.

### 2. Анатомия, физиология и здоровье человека

**2.1.** Установите соответствие между функциями и отделами головного мозга человека: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

#### ФУНКЦИИ

- А) координация движений
- Б) регуляция дыхания
- В) регуляция пищеварения
- Г) первичная обработка зрительной и слуховой информации
- Д) поддержание равновесия тела
- Е) осуществление ориентировочного рефлекса

#### ОТДЕЛЫ

- 1) продолговатый мозг
- 2) мозжечок
- 3) средний мозг

А	Б	В	Г	Д	Е

**2.2.** Установите соответствие между особенностями ткани человека и её видом: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ОСОБЕННОСТЬ**

- А) клетки плотно прилегают друг к другу
- Б) клетки могут быть плоскими, кубическими, цилиндрическими
- В) ткань бывает ресничной, железистой, ороговевающей
- Г) ткань имеет мезодермальное происхождение
- Д) ткань бывает жидкой и твёрдой
- Е) межклеточное вещество хорошо развито

**ВИД ТКАНИ**

- 1) эпителиальная
- 2) соединительная

А	Б	В	Г	Д	Е

**2.3.** Установите соответствие между функцией отдела нервной системы человека и отделом, выполняющим эту функцию: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ФУНКЦИЯ**

- А) расширяет зрачки, уменьшает слюноотделение
- Б) увеличивает частоту сердечных сокращений
- В) усиливает перистальтику кишечника
- Г) снижает артериальное давление
- Д) стимулирует секрецию пищеварительных соков
- Е) вызывает сокращение мышц, поднимающих волосы

**ОТДЕЛ**

- 1) симпатический
- 2) парасимпатический

А	Б	В	Г	Д	Е

**2.4.** Установите соответствие между примером регуляции работы сердца и типом регуляции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ПРИМЕР РЕГУЛЯЦИИ**

- А) учащение сердцебиений под влиянием адреналина
- Б) изменение работы сердца под влиянием ионов калия
- В) изменение сердечного ритма под влиянием

**ТИП РЕГУЛЯЦИИ**

- 1) гуморальная
- 2) нервная

вегетативной системы

Г) ослабление деятельности сердца под влиянием парасимпатической системы

А	Б	В	Г

**2.5.** Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. 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

--	--	--

**2.6.** Проанализируйте таблицу "Витамины, их роль в организме". Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и понятия, приведенные в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквами, выберите соответствующий термин из предложенного списка.

#### Витамины, их роль в организме

Название витамина	Роль в организме	Примеры авитаминоза
Витамин С	Усиливает иммунитет, регулирует обмен веществ	_____ (А)
_____ (Б)	Регулирует деятельность нервной и сердечно - сосудистой системы	Заболевание, проявляющееся во множественном воспалении нервов, расстройстве двигательной функции и дыхания
Витамин Д	_____ (В)	Заболевание - рахит

Список терминов и понятий:

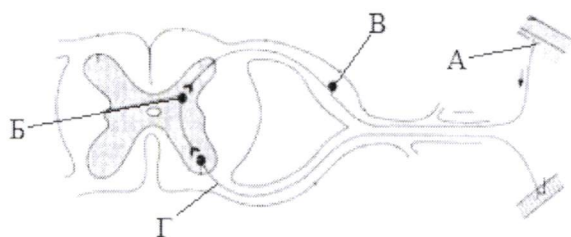
- 1) витамин А
- 2) витамин Е
- 3) витамин В1
- 4) необходим для свертывания крови
- 5) кровоточивость десен, выпадение зубов

- 6) регулирует обмен кальция, фосфора, необходим для образования костной ткани
- 7) вызывает воспаление оболочки языка, уголков рта, губ
- 8) вызывает тяжелое заболевание, связанное с поражением ЦНС, кожи, ЖКТ

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

**2.7.** Рассмотрите рисунок. Заполните пустые ячейки таблицы, используя понятия и термины, примеры, приведенные в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквами, выберите соответствующий термин из предложенного списка.



Список терминов

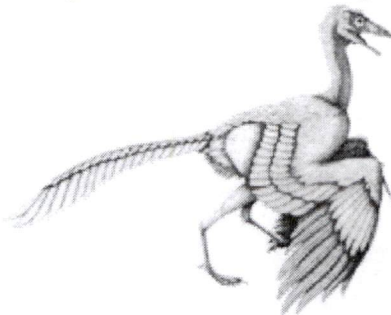
- 1) рецептор
- 2) чувствительный нейрон
- 3) чувствительное нервное волокно
- 4) вставочный нейрон
- 5) двигательный нейрон
- 6) двигательное нервное волокно

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

### 3. Зоология

3.1. Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. В чем проявляется сходство археоптерикса с пресмыкающимися?



- 1) тело покрыто перьями
- 2) имеет длинный хвост
- 3) задние конечности имеют удлинённую цевку
- 4) на ногах 4 пальца (три направлены вперед, один – назад)
- 5) на челюстях имеются зубы
- 6) пальцы с когтями на передних конечностях

--	--	--

3.2. Установите соответствие между признаком членистоногих и классом, для которого он характерен: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

#### ПРИЗНАКИ

- А) тело имеет три отдела: голову, грудь, брюшко
- Б) тело состоит из головогруди и нерасчлененного брюшка
- В) органы дыхания – трахеи и лёгочные мешки
- Г) четыре пары ходильных ног
- Д) на груди три пары ног, у многих крылья

#### ЧЛЕНИСТОНОГИЕ

- 1) Паукообразные
- 2) Насекомые

А	Б	В	Г	Д

3.3. Установите правильную последовательность стадий развития печёночного сосальщика, начиная с зиготы. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) инцистированная личинка на водных растениях
- 2) яйцо
- 3) ресничная личинка
- 4) хвостатая личинка
- 5) зигота
- 6) взрослый червь

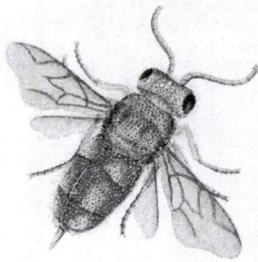
--	--	--	--	--	--

**3.4.** Установите соответствие между признаком животных и классом, для которых этот признак характерен: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАК	КЛАССЫ
А) оплодотворение внутренне	1) Земноводные
Б) оплодотворение у большинства видов наружное	2) Пресмыкающиеся
В) развитие с метаморфозом	
Г) размножение и развитие происходит на суше	
Д) яйца с большим запасом питательных веществ	

А	Б	В	Г	Д

**3.5.** Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Какие признаки являются характерными для изображённого животного?



- 1) дышит лёгкими и трахеями
- 2) у животного одна пара усиков
- 3) оплодотворение наружное
- 4) тело разделено на голову, грудь и брюшко
- 5) у животного 4 пары ходильных ног
- 6) развивается с полным превращением

--	--	--

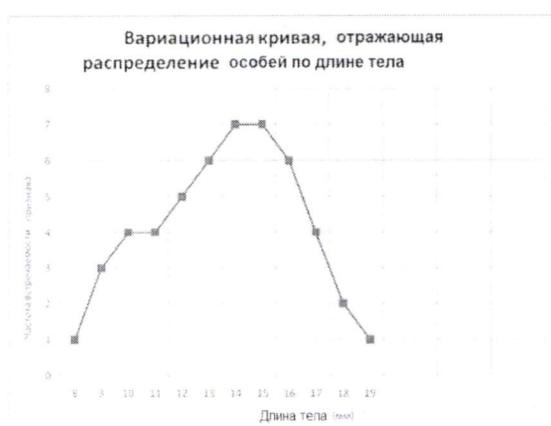
**3.6.** Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания **ароморфозов** у млекопитающих. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- (1) Млекопитающие - позвоночные животные для которых характерны альвеолярные легкие.
- (2) Внешний облик и размеры млекопитающих сильно различаются.
- (3) У

некоторых млекопитающих конечности сильно видоизменены: однопалые у лошадей, ластовидные у китов, тюленей и др. (4) У водных млекопитающих возникли разнообразные приспособления к жизни в водной среде. (5) У млекопитающих температура тела не зависит от температуры внешней среды. (6) Забота о потомстве, выкармливание детенышей молоком, развитие высшей нервной деятельности позволили млекопитающим завоевать все области Земли и освоить все среды обитания.

--	--	--

3.7. Проанализируйте график «Вариационная кривая, отражающая распределение особей по длине тела».



Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа полученных данных.

- 1) размер тела 14–15 мм — максимальный размер
- 2) реже всего встречаются особи с размером от 11 до 12 мм
- 3) наиболее часто встречаются особи среднего размера
- 4) средний размер особей колеблется в пределах 14–15 мм
- 5) особей размером больше 19 мм не бывает в природе

Запишите в ответе **цифры**, под которыми указаны выбранные утверждения.

Ответ: \_\_\_\_\_

## 4. Ботаника

4.1. Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Процесс оплодотворения у цветковых растений характеризуется

- 1) образованием цветка
- 2) слиянием спермия с центральной клеткой
- 3) формированием пыльцевого зерна
- 4) слиянием спермия и яйцеклетки
- 5) образованием зиготы в зародышевом мешке
- 6) делением зиготы путём мейоза

--	--	--

**4.2.** Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Темновая фаза фотосинтеза характеризуется

- 1) протеканием процессов на внутренних мембранах хлоропластов
- 2) синтезом глюкозы
- 3) фиксацией углекислого газа
- 4) протеканием процессов в строме хлоропластов
- 5) наличием фотолиза воды
- 6) образованием АТФ

--	--	--

**4.3.** Установите соответствие между особенностями микроорганизмов и их представителями: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца

**ОСОБЕННОСТИ ВИРУСОВ И БАКТЕРИЙ**

- А) нет клеточной стенки,
- Б) наследственный материал заключен в кольцевой ДНК,
- В) наследственный материал заключен в РНК,
- Г) может иметь жгутик,
- Д) внутриклеточный паразит,
- Е) симбионт человека

**ПРЕДСТАВИТЕЛЬ**

- 1) вирус иммунодефицита человека
- 2) кишечная палочка

А	Б	В	Г	Д	Е

**4.4.** Установите соответствие между характеристиками и функциональными группами биоценоза, к которым их относят: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ХАРАКТЕРИСТИКИ**

- А) образуют первичную продукцию
- Б) образуют органические вещества в результате хемосинтеза
- В) представлены бактериями и грибами
- Г) минерализуют органические остатки
- Д) существуют за счет энергии окисления неорганических веществ
- Е) составляют второй и третий трофические уровни

**ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ГРУППЫ БИОЦЕНОЗА**

- 1) продуценты
- 2) консументы
- 3) редуценты

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами

А	Б	В	Г	Д	Е

**4.5.** Установите последовательность этапов эволюции растений. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) возникновение псилофитов,
- 2) появление многоклеточных водорослей,
- 3) появление голосеменных,
- 4) возникновение папоротниковидных,
- 5) возникновение покрытосеменных,
- 6) появление одноклеточных водорослей

--	--	--	--	--	--	--

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

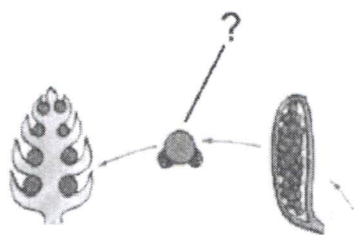
Место протекания процесса	Процесс	Фаза фотосинтеза
(А)	возбуждение хлорофилла	световая
stroma хлоропласта	(Б)	темновая
мембраны тилакоидов	синтез АТФ	(В)

Список терминов:

1. мембраны тилакоидов
2. световая фаза
3. фиксация неорганического углерода
4. фотосинтез воды
5. темновая фаза
6. цитоплазма клетки

А	Б	В

**4.7.** Рассмотрите рисунок и укажите название изображённой стадии развития сосны, обозначенной вопросительным знаком. Из каких исходных клеток и в результате какого деления она образована? Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и понятия, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин или понятие из предложенного списка.



Название стадии развития	Исходные клетки	В результате какого деления образуется
_____ (А)	_____ (Б)	_____ (В)

Список терминов и понятий

- 1) митоз
- 2) мейоз
- 3) микрогаметофит (пыльцевое зерно)
- 4) семязачаток
- 5) гаплоидная микроспора
- 6) диплоидная зигота
- 7) клетки спорангиев на чешуйках шишек
- 8) семя сосны

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

## 5. Задания по генетике, молекулярной биологии

**5.1.** При скрещивании мухи дрозофилы, имеющей серое тело (А) и нормальные крылья (В), с мухой, имеющей черное тело и закрученные крылья, получено 58 мух с серым телом и нормальными крыльями, 52- с черным телом и закрученными крыльями, 15- с серым телом и закрученными крыльями, 14- с черным телом и нормальными крыльями. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родительских особей, потомства. Объясните формирование четырех фенотипических классов. Какой закон действует в данном случае

**5.2.** Рассмотрите кариотип человека и ответьте на вопросы.



1. Какого пола этот человек?
2. Какие отклонения имеет кариотип этого человека?
3. Назовите причины рождения детей с нарушением числа хромосом?
4. Как называются мутации, которые приводят к нарушению кариотипа?
5. Как называется метод изучения кариотипа?

**5.3.** Определите соотношения фенотипических групп (в %) при скрещивании дигетерозиготных растений томата с рецессивными по обоим признакам особями. Локусы А и В сцеплены, расстояние 10 морганид. Дигетерозиготное растение унаследовало оба доминантных аллеля от одного из родителей.

## Структура билета и критерии оценок на внутреннем экзамене по биологии

В билетах представлены вопросы пяти блоков: 1. Общая биология; 2. Анатомия и физиология человека; 3. Зоология; 4. Ботаника; 5. Задания по генетике и молекулярной биологии. Каждый блок оценивается в 20 баллов. Максимальное количество баллов за работу - 100.

### 1. Общая биология.

Три задания:

Задача по молекулярной биологии - 8 баллов

Задача на цитологические основы размножения - 7 баллов

Задание в виде текста, с рисунками, таблицами, графиками... - 5 баллов

### 2. Анатомия и физиология человека

Семь заданий:

2.1; 2.2; 2.3; 2.4; 2.5 - тесты на соответствие, последовательность и с множественным выбором ответа - всего 10 баллов

2.6; 2.7 - анализ текста, рисунков, таблиц, графиков - всего 10 баллов

### 3. Зоология

Семь заданий:

3.1; 3.2; 3.3; 3.4; 3.5 - тесты на соответствие, последовательность и с множественным выбором ответа - всего 10 баллов

3.6; 3.7 - анализ текста, рисунков, таблиц, графиков - всего 10 баллов

### 4. Ботаника

Семь заданий:

4.1; 4.2; 4.3; 4.4; 4.5 - тесты на соответствие, последовательность и с множественным выбором ответа - всего 10 баллов

4.6; 4.7 - анализ текста, рисунков, таблиц, графиков - всего 10 баллов

### 5. Задания по генетике и молекулярной биологии

Три задания:

5.1. Задача по классической генетике, генетике человека с схемой решения и обоснованием - 10 баллов

5.2; 5.3 - анализ текста, таблиц, графиков и решение задач - всего 10 баллов.