
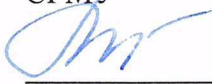


МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СЕВЕРНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации


ИСПОЛНИТЕЛЬ  
Заведующий кафедрой  
общей и биологической  
химии

 / Е.А. Айвазова  
« 05 » мая 2026 г.

СОГЛАСОВАНО  
Председатель  
экзаменационной комиссии  
СГМУ

 / И.А. Турабов  
« 05 » мая 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель приемной  
комиссии СГМУ

 / Н.А. Былова  
« 05 » мая 2026 г.

ПРОГРАММА ВНУТРЕННЕГО ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
ПО ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ХИМИЯ»  
ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ НА ОБУЧЕНИЕ  
ПО ПРОГРАММАМ БАКАЛАВРИАТА / СПЕЦИАЛИТЕТА

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

Цель вступительного экзамена по биологии - определить соответствие уровня подготовки абитуриента требованиям государственного стандарта среднего общего образования для дальнейшего обучения в вузе. На экзамене диагностируются способности логического биологического мышления, возможности применения теоретических знаний в решении заданий со стандартными и нестандартными условиями.

Задачи вступительного экзамена по биологии:

- выявить степень усвоения знаний по биологии. Проверяются знания основных понятий, теоретических положений и закономерностей, действующих в живой природе;

- определить готовность применять биологические знания для решения учебных задач;

- установить степень развития интеллектуальных умений (анализ, синтез, классификация, установление причинно-следственных связей и др.) при решении задач;

- оценить развитие предметных умений по биологии. Например, проверить умения оперировать биологическими понятиями, применять знания для объяснения биологических процессов и явлений, характеризовать биологические системы и происходящие в них процессы;

- определить степень сформированности естественно-научного мировоззрения у абитуриентов.

## 2. КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

### **Раздел «Живые организмы».**

#### **Растения. Бактерии. Грибы. Лишайники.**

Растительный мир как составная часть природы, его разнообразие. Значение растений в природе и жизни человека. Растительные сообщества. Растение – целостный организм. Ткани растительного организма. Основные процессы жизнедеятельности растения.

Корень. Развитие корня. Виды корней. Типы корневых систем. Внешнее и внутреннее строение корня. Основные функции корня. Видоизменения корней. Побег. Почка – зачаточный побег. Почки вегетативные и генеративные. Строение почек. Лист. Внешнее строение листа. Жилкование. Листья простые и сложные. Листорасположение. Особенности микроскопического строения листа в связи с его функциями. Фотосинтез. Газообмен. Испарение воды листьями. Видоизменения листьев. Стебель. Морфологические формы стеблей. Ветвление и формирование кроны. Внутреннее строение стебля древесного растения в связи с

выполняемыми функциями. Видоизмененные побеги. Способы вегетативного размножения цветковых растений. Значение вегетативного размножения. Цветок – орган семенного размножения. Строение цветка. Однополые и обоеполые цветки. Однодомные и двудомные растения. Значение цветка в размножении растений. Соцветия, их многообразие и биологическое значение. Опыление, его виды. Типы плодов. Строение семян однодольных и двудольных растений.

Основные отделы растений. Водоросли. Строение и жизнедеятельность одноклеточных и нитчатых зеленых водорослей. Размножение водорослей. Бурые морские водоросли. Значение водорослей в природе и жизни человека.

Мхи. Строение и размножение (на конкретном примере), усложнение в процессе эволюции. Особенности строения сфагнума. Образование торфа и его значение.

Папоротникообразные. Строение и размножение, усложнение в процессе эволюции. Папоротники, хвощи, плауны. Роль в природе.

Голосеменные. Строение и размножение (на конкретном примере), усложнение в процессе эволюции. Многообразие. Значение в природе и в хозяйственной деятельности человека.

Покрытосеменные. Особенности строения и жизнедеятельности покрытосеменных, их классификация. Признаки классов двудольных и однодольных растений. Класс Двудольные растения. Характеристика семейств крестоцветных, розоцветных, бобовых, пасленовых и сложноцветных, их значение в природе и жизни человека. Класс Однодольные растения. Семейства: лилейные, злаки. Отличительные признаки растений данных семейств, их биологические особенности и значение. Происхождение культурных растений. Понятие о сорте.

Бактерии. Особенности строения и жизнедеятельности прокариотической клетки. Формы бактерий. Размножение бактерий. Распространение бактерий. Роль бактерий в природе и жизни человека. Общая характеристика царства грибов. Особенности строения и жизнедеятельности шляпочных грибов. Дрожжи. Плесневые грибы: пеницилл и мукор. Грибы-паразиты. Их строение, питание и размножение. Значение грибов в природе и хозяйственной деятельности человека.

Лишайники. Особенности строения, питания и размножения лишайников как симбиотических организмов. Многообразие лишайников. Роль лишайников в природе и жизни человека.

### **Животные.**

Основные отличия животных от растений. Черты их сходства. Многообразие животного мира. Одноклеточные. Общая характеристика. Среда обитания, особенности строения и жизнедеятельности одноклеточных: передвижение, питание, дыхание, размножение (на примере амебы

обыкновенной, эвглены зеленой, инфузории-туфельки). Образование цист. Многообразие и значение одноклеточных организмов.

Тип Кишечнополостные. Общая характеристика типа. Дифференциация клеток у кишечнополостных. Питание, передвижение, регенерация и размножение. Многообразие кишечнополостных (коралловые полипы и медузы), их значение.

Тип Плоские черви. Класс Ресничные черви. Ткани, органы, системы органов плоских червей. Классы Сосальщикообразные и Ленточные черви. Особенности строения и жизнедеятельности в связи с паразитическим образом жизни. Жизненные циклы печеночного сосальщика и бычьего цепня. Многообразие плоских червей. Вред, наносимый животноводству и людям, меры борьбы.

Тип Круглые черви. Аскарида человеческая: внешнее и внутреннее строение, жизнедеятельность и размножение. Профилактика аскаридоза.

Тип Кольчатые черви. Общая характеристика типа. Малощетинковые черви. Дождевой червь: среда обитания, внешнее и внутреннее строение. Регенерация, размножение. Роль дождевых червей в почвообразовании. Многощетинковые черви. Усложнение кольчатых червей в процессе эволюции.

Тип Моллюски. Общая характеристика типа. Среда обитания. Особенности строения, питания, дыхания, размножения на примере одного из представителей типа. Многообразие моллюсков: классы Брюхоногие, Двустворчатые и Головоногие. Значение в природе и жизни человека.

Тип Членистоногие. Общая характеристика типа Членистоногие. Класс Ракообразные. Общая характеристика класса. Среда обитания, особенности строения, жизнедеятельности, размножения. Многообразие. Роль в природе и жизни человека. Класс Паукообразные. Общая характеристика класса. Особенности строения, питания, дыхания, размножения и поведения паука-крестовика в связи с жизнью на суше. Клещи. Особенности строения и жизнедеятельности. Роль в природе и жизни человека. Меры защиты от клещей. Класс Насекомые. Общая характеристика класса. Особенности строения, и жизнедеятельности (на конкретном примере). Размножение. Типы развития насекомых. Характеристика основных отрядов насекомых: Чешуекрылых, Двукрылых, Перепончатокрылых. Значение насекомых.

Тип Хордовые. Общая характеристика и происхождение хордовых. Особенности строения ланцетника. Черты сходства с беспозвоночными животными.

Общая характеристика Класса Рыбы. Хрящевые и костные рыбы. Особенности внешнего и внутреннего строения в связи со средой обитания. Размножение и развитие. Древние кистеперые рыбы – предки Земноводных. Многообразие и значение рыб.

Класс Земноводные. Общая характеристика класса. Многообразие земноводных (отряды хвостатые, бесхвостые), их происхождение, значение и охрана. Особенности строения, жизнедеятельности и размножения в связи с обитанием в воде и на суше. Многообразие и значение земноводных.

Класс Пресмыкающиеся. Общая характеристика класса. Среда обитания, особенности строения, размножения, поведения в связи с жизнью на суше. Регенерация. Происхождение пресмыкающихся. Древние пресмыкающиеся. Многообразие пресмыкающихся, их значение и охрана.

Класс Птицы. Общая характеристика класса. Внешнее строение. Особенности внутреннего строения и процессов жизнедеятельности, связанные с полетом. Поведение птиц. Размножение и развитие, забота о потомстве. Приспособленность птиц к сезонным явлениям в природе. Экологические группы птиц. Происхождение птиц. Роль птиц в природе и жизни человека. Охрана птиц.

Класс Млекопитающие. Общая характеристика класса. Особенности внешнего строения, скелета, мускулатуры, внутреннего строения и обмена веществ. Размножение, развитие, забота о потомстве. Приспособленность млекопитающих к сезонным явлениям в природе. Усложнение нервной системы, органов чувств, поведения. Происхождение млекопитающих. Первозвери. Сумчатые. Характеристика отрядов плацентарных (насекомоядные, рукокрылые, грызуны, зайцеобразные, хищные, ластоногие, китообразные, копытные, приматы). Роль млекопитающих в природе и жизни человека, их охрана.

## **Раздел «Человек и его здоровье»**

Особенности строения и жизнедеятельности животной клетки. Основные ткани организма человека. Органы и системы органов, связь их строения с выполняемыми функциями. Нервная и гуморальная регуляция функций физиологических систем. Человек и окружающая среда.

Опорно-двигательная система человека. Сходство скелета человека и животных. Отделы скелета человека. Особенности скелета человека, связанные с трудовой деятельностью и прямохождением. Состав и строение костей. Рост костей. Типы соединения костей и их значение. Первая помощь при ушибах, растяжениях связок, вывихах и переломах. Мышцы, их строение и функции. Основные группы мышц. Работа мышц. Влияние ритма и нагрузки на работу мышц. Утомление мышц. Предупреждение искривления позвоночника и развития плоскостопия.

Кровь и кровообращение. Внутренняя среда организма и ее относительное постоянство. Значение крови и кровообращения. Состав крови, плазма крови. Свертывание крови. Строение и функции клеток крови. Группы крови, переливание крови, донорство. Иммуитет. Значение прививок. Органы

кровообращения: сердце и кровеносные сосуды. Строение и работа сердца. Большой и малый круги кровообращения. Движение крови по сосудам, кровяное давление, пульс. Регуляция деятельности сердца и кровеносных сосудов. Лимфообращение. Предупреждение сердечно-сосудистых заболеваний. Первая помощь при кровотечениях. Вредное влияние курения на сердечно-сосудистую систему.

Дыхательная система. Значение, строение и функции органов дыхания. Голосовой аппарат. Дыхательные движения. Газообмен в легких и тканях. Жизненная емкость легких. Нервно-гуморальная регуляция дыхания. Искусственное дыхание. Инфекционные болезни, передающиеся через воздух. Предупреждение воздушно-капельных инфекций. Гигиена дыхания. Влияние загрязнения воздушной среды на дыхательную систему человека.

Пищеварительная система. Питательные вещества и пищевые продукты. Понятие о пищеварении. Роль ферментов в пищеварении. Строение и функции органов пищеварения. Пищеварение в ротовой полости, желудке и кишечнике. Всасывание. Значение печени и поджелудочной железы в пищеварении. Регуляция процессов пищеварения. Роль И.П. Павлова в изучении функций органов пищеварения. Гигиена питания.

Общая характеристика обмена веществ и энергии. Пластический и энергетический обмены, их взаимосвязь. Обмен белков, жиров, углеводов в организме человека. Водно-солевой обмен. Витамины, их значение в обмене веществ. Авитаминозы, гиповитаминозы, гипервитаминозы. Рацион, режим и нормы питания.

Мочевыделительная система: строение и функции. Образование мочи. Значение выделения продуктов обмена. Профилактика заболеваний органов мочевого выделения. Строение и функции кожи. Роль кожи в терморегуляции. Закаливание организма. Гигиена кожи. Первая помощь при тепловом и солнечном ударах, ожогах и обморожениях.

Железы внутренней секреции. Их значение в жизнедеятельности и развитии организма. Гормоны. Внутрисекреторная деятельность гипофиза, щитовидной железы, надпочечников, поджелудочной железы. Болезни, связанные с нарушением деятельности желез внутренней секреции.

Нервная система. Ее значение в регуляции и координации функций организма и осуществлении взаимосвязи организма со средой. Центральная и периферическая нервная система человека. Понятие о рефлексе. Строение и функции спинного мозга. Строение и функции отделов головного мозга. Большие полушария головного мозга: доли и функциональные зоны. Роль вегетативной нервной системы в регуляции работы внутренних органов. Вредное влияние никотина, алкоголя и наркотиков на нервную систему.

Анализаторы, органы чувств, их значение. Строение, функции и гигиена зрительного и слухового анализаторов. Высшая нервная деятельность человека (ВНД). Роль И.М. Сеченова и И.П. Павлова в создании учения о высшей нервной деятельности. Безусловные и условные рефлексы. Биологическое значение образования и торможения условных рефлексов. Отличия высшей нервной деятельности человека от ВНД животных. Речь и мышление. Сознание как функция мозга. Социальная обусловленность поведения человека. Сон, его значение и гигиена умственного труда. Режим дня и его значение.

### **Раздел «Общая биология».**

Биология – наука о жизни. Методы биологических исследований. Уровни организации живой материи.

Основы цитологии. Клетка – структурная и функциональная единица живого. Химические элементы клеток. Неорганические соединения клетки. Роль воды в клетке и организме. Органические вещества клеток: углеводы, липиды, белки, нуклеиновые кислоты, АТФ; их роль в клетке. Строение эукариотической клетки. Клеточная стенка и наружная клеточная мембрана: строение и функции. Протоплазма и цитоплазма клетки. Ядро: строение и функции. Хромосомы и хроматин. Вакуолярная система клетки: эндоплазматическая сеть, аппарат Гольджи, лизосомы, вакуоли). Митохондрии и пластиды. Немембранные органоиды: рибосомы, цитоскелет, клеточный центр, органоиды движения. Клеточные включения. Особенности строения клеток прокариот. Сравнительная характеристика строения клеток растений и животных. Особенности строения и жизнедеятельности прокариот. Положения клеточной теории.

Обмен веществ и превращение энергии – основа жизнедеятельности клетки. Классификация организмов по источнику энергии и типу питания. Энергетический обмен в клетке (на примере окисления глюкозы), его сущность, значение АТФ. Фотосинтез: световая и темновая фазы, значение. Хемосинтез.

Ген, генетический код и его свойства. Биосинтез белков: транскрипция и трансляция. Реакции матричного синтеза. Взаимосвязь пластического и энергетического обменов. Неклеточные формы жизни (вирусы). Строение, размножение вирусов. Вирусные заболевания человека. Профилактика СПИДа.

Размножение и индивидуальное развитие организмов. Соматические и половые клетки многоклеточного организма. Хромосомы, гаплоидный и диплоидный набор хромосом. Гомологичные хромосомы. Клеточный цикл. Интерфаза. Механизм и биологическое значение митоза. Мейоз – редукционное деление, механизм и биологическое значение мейоза. Сперматогенез и овогенез у животных. Оплодотворение у животных. Двойное оплодотворение цветковых растений. Онтогенез. Эмбриональное и постэмбриональное развитие. Прямое и

непрямое постэмбриональное развитие. Формы размножения организмов: бесполое и половое. Способы бесполого размножения (митоз, спорообразование, фрагментация, почкование, вегетативное размножение). Половое размножение организмов. Партогенез. Гермафродитизм.

Основы генетики. Генетика как наука, ее задачи и методы исследования. Основные понятия генетики: наследственность, изменчивость, доминантные и рецессивные признаки. Аллельные гены. Фенотип и генотип. Гетерозиготные и гомозиготные организмы. Закономерности, установленные Г. Менделем для моно- и дигибридного скрещиваний: правило единообразия гибридов, закон расщепления, гипотеза чистоты гамет, закон независимого наследования признаков. Их цитологические основы. Генотип как целостная исторически сложившаяся система. Взаимодействие неаллельных генов. Анализирующее скрещивание. Сцепленное наследование. Хромосомная теория наследственности. Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Генетика человека. Методы изучения наследственности человека. Наследственные болезни человека. Значение генетики для медицины и здравоохранения.

Наследственная и ненаследственная изменчивость. Классификация мутаций. Мутагены. Искусственный мутагенез. Мутации – материал для естественного и искусственного отбора. Модификационная изменчивость. Норма реакции. Статистические закономерности модификационной изменчивости.

Основы селекции. Селекция как наука, ее задачи. Основные методы селекции растений и животных. Методы селекции микроорганизмов. Биотехнология, ее значение и основные направления: микробиологический синтез, генная и клеточная инженерия.

Основы экологии. Экология: предмет, задачи и методы исследования. Среда обитания. Особенности водной, наземно-воздушной, почвенной и организменной сред обитания. Приспособленность организмов к обитанию в различных средах. Экологические факторы: абиотические, биотические, антропогенные; их комплексное воздействие на организм. Закономерности влияния экологических факторов на организм. Экологическая характеристика популяции. Структура популяции. Динамика численности популяции. Факторы, регулирующие численность. Взаимоотношения особей в популяциях. Понятие о сообществе, биогеоценозе, экосистеме. Структура и организация биогеоценоза. Разнообразие популяций в биогеоценозе, их взаимосвязи. Типы взаимодействий особей в биогеоценозах. Цепи питания и трофические сети. Саморегуляция и устойчивость биогеоценозов. Смена биогеоценозов. Агроценозы. Охрана биогеоценозов.

Основы эволюционного учения. Додарвиновский период в биологии: значение трудов К. Линнея и Ж.-Б. Ламарка. Предпосылки возникновения учения

Дарвина. Основные положения теории эволюции Ч. Дарвина. Положения синтетической теории эволюции. Популяция – единица вида и эволюции. Движущие силы эволюции: естественный отбор, борьба за существование, наследственная изменчивость, мутации, изоляция, дрейф генов, популяционные волны, генный поток. Естественный отбор – ведущий эволюционный фактор. Формы отбора. Механизм возникновения адаптаций. Относительный характер приспособленности. Вид: критерии и структура вида. Видообразование. Доказательства эволюции. Биологический прогресс и регресс. Пути достижения биологического прогресса. Развитие органического мира. Происхождение жизни на Земле. Развитие мира в архейскую, протерозойскую, палеозойскую, мезозойскую и кайнозойскую эры. Основные ароморфозы. Происхождение человека. Движущие силы антропогенеза: социальные и биологические факторы. Древнейшие, древние, ископаемые люди современного типа. Человеческие расы, их происхождение и единство. Основы учения о биосфере. Геосферы Земли. Биосфера и ее границы. В.И. Вернадский о возникновении биосферы. Живое, косное и биокосное вещество, их свойства. Функции живого вещества, роль в круговороте веществ и превращении энергии в биосфере. Биосфера в период научно-технического прогресса. Роль человека в природе. Понятие о ноосфере. Загрязнение окружающей среды.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Выполнение экзаменационной работы рассчитано на 120 мин.

Форма проведения вступительного испытания – тестирование очно и (или) очно с использованием дистанционных технологий.

Комплект оценочных материалов включает тестовые задания различного уровня сложности. Каждый вариант вступительного испытания состоит из 30 тестовых заданий, сгенерированных методом случайной выборки, в том числе: 15 заданий (задания базовый уровня); 10 заданий (усложненного уровня); 5 заданий (задания сложного уровня).

При выполнении работы запрещается: допускать к сдаче вступительного испытания третьих лиц; привлекать помощь третьих лиц; вести разговоры во время экзамена. Во время экзамена абитуриенту запрещено иметь при себе: средства связи, электронно-вычислительную технику, фото-, аудио- и видеоаппаратуру, справочные материалы, письменные заметки и иные средства хранения и передачи информации.

Ответ абитуриента оценивается по 100 балльной системе. Максимальное количество баллов – 100. Разрешено пользоваться ручкой и бумагой для проведения необходимых расчетов.

#### 4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

В основе требований, предъявляемых к абитуриенту, лежит глубокое освоение школьной программы по биологии. Для подготовки к вступительному экзамену необходимо использовать учебники, утвержденные Министерством образования РФ:

1. Биология. Растения. Бактерии. Грибы и лишайники. Викторов В.П., Никишов А.И. 2012 - 2019.

2. Биология. 10-11 классы. Базовый уровень. В.И. Сивоглазов, И.Б. Агафонова, Е.Т. Захарова, 2016.

3. Каменский А.А., Пасечник В.В., Криксунов Е.А. Биология. Общая биология. 10-11 классы. Учебное пособие. Базовый уровень, 2022.

4. Биология. Биологические системы и процессы. 11 класс. А. В. Теремов, Р. А. Петросова, 2021.

5. Богданов Н.А, Каменский А.А., Соколова Н.А., Маклакова А.С., Сарычева Н.Ю. ЕГЭ 100 баллов. Биология. Самостоятельная подготовка к ЕГЭ. М.: Издательство «Экзамен», 2019. (Серия «ЕГЭ. 100 баллов»).

6. Каменский, А.А. Богданов Н.А. Сарычева Н.Ю. Соколова Н.А. Биология. Эксперт в ЕГЭ. М.: Издательство «Экзамен», 2019. (Серия «Эксперт в ЕГЭ»).

7. Мамонтов С.Г. Биология. Пособие для поступающих в ВУЗы. – М.: Дрофа, 2014.

8. Шустанова Т.А. Репетитор по биологии для поступающих в ВУЗы. – М.: Феникс, 2012.

#### 5. ПРИЛОЖЕНИЕ.

##### ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ

1. Какова продолжительность систолы предсердий сердца, если известно, что продолжительность всего сердечного цикла составляет 0,8 с, общей диастолы — 0,41 с, систолы желудочков — 0,27 с? Ответ дайте в секундах.

2. Какой цифрой обозначена альвеола?

3. Гены, отвечающие за развитие нескольких признаков, расположены в одной паре гомологичных хромосом (AaBbCc). Определите число типов гамет у такой особи при полном сцеплении генов. Ответ запишите в виде цифры.

4. Какие признаки характерны для ткани, представленной на рисунке?

- 1) участвует в образовании стенок кровеносных сосудов
- 2) обеспечивает перемещение тела в пространстве
- 3) состоит из веретеновидных клеток
- 4) образована одноядерными клетками
- 5) обладает возбудимостью и сократимостью
- 6) управляется соматическим отделом нервной системы

5. Установите последовательность прохождения мочевины по анатомическим структурам выделительной системы человека. Запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) собирательная трубочка нефрона
- 2) мочеточник
- 3) мочеиспускательный канал
- 4) почечная лоханка
- 5) мочевого пузыря

6. Установите последовательность процессов нервно-гуморальной регуляции дыхания человека во время выполнения им физического упражнения на велотренажёре. Запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) повышение концентрации углекислого газа в крови
- 2) возбуждение дыхательного центра продолговатого мозга
- 3) передача импульса к межрёберным мышцам и диафрагме
- 4) учащение дыхания
- 5) возбуждение хеморецепторов крупных сосудов
- 6) передача импульса в ЦНС

7. Какой цифрой на рисунках обозначена ткань, которая образует диафрагму, стенку глотки, верхнюю часть пищевода, язык?

8. Какой цифрой на рисунке обозначена структура, в которой синтезируется желчь?

9. Деятельность каких органов регулирует вегетативная нервная система человека?

- 1) диафрагма и межрёберные мышцы
- 2) мышцы верхних и нижних конечностей
- 3) почки и мочевого пузыря
- 4) органы пищеварения
- 5) мимические мышцы
- 6) сердце и кровеносные сосуды

10. Какой цифрой на рисунках обозначен ориентировочный рефлекс на яркий свет?

11. Какой цифрой на рисунках обозначена вкусовая зона языка, воспринимающая вкус глюкозы?

12. Каким номером на рисунке обозначена стадия жизненного цикла паразита, которая попадает в окончательного хозяина?

13. Каким номером на рисунке обозначен головной мозг позвоночного, имеющего во взрослом состоянии двухкамерное сердце?

14 Установите последовательность систематических групп животных, начиная с самого низкого ранга. Запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) Варан серый
- 2) Позвоночные
- 3) Варанообразные
- 4) Хордовые
- 5) Ящерицы
- 6) Пресмыкающиеся

15 Какие признаки характерны для аскариды?

- 1) поверхность тела покрыта кутикулой, защищающей червя от переваривания
- 2) самец аскариды крупнее, чем самка
- 3) нервная система ствольного типа
- 4) раздельнополый представитель кольчатых червей
- 5) полость тела не разделена перегородками
- 6) полость тела вторичная — целом

16 Организм, изображенный на рисунке слева, отличается от изображенного на рисунке справа:

- 1) наличием трех слоев мышц
- 2) отсутствием органов выделения
- 3) слепо замкнутым кишечником
- 4) наличием брюшной нервной цепочки
- 5) наличием ресничного покрова тела
- 6) паразитическим образом жизни

17 Каким номером на рисунках обозначен представитель отряда Перепончатокрылые?

18 Какой цифрой на рисунке обозначен орган кровеносной системы, наличие которого характерно для первых истинных наземных позвоночных?

19 Каким номером на рисунке обозначена структура, которая обеспечивает дыхание зародыша?

20 Укажите номер, которым на рисунке отмечен организм, в теле которого плазмодий размножается половым путем.

21 Укажите номер, которым на рисунке отмечена железистая клетка.

22 Укажите номер, которым на рисунке отмечена зона проведения и ветвления корня.

23 Установите последовательность систематических групп растений, начиная с самого высокого ранга. Запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) Картофель клубненосный
- 2) Картофель
- 3) Покрытосеменные
- 4) Двудольные

- 5) Растения
- 6) Пасленовые

24 Гаметофит папоротника орляка имеет 26 хромосом. Определите количество хромосом в клетках корневища папоротника. Ответ запишите цифрой.

25 Укажите номер, которым на рисунке отмечена яйцеклетка.

26 Рассмотрите растение, изображённое на рисунке. Из предложенного списка ответов выберите к какому семейству относится это растение, какой плод образуется, какое соцветие имеет растение.

- 1) Розоцветные
- 2) Лилейные
- 3) костьянка
- 4) семянка
- 5) зерновка
- 6) щиток
- 7) корзинка
- 8) Астровые

27 Установите последовательность передвижения воды от поступления в растение до её транспирации. Запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) сосуды корня
- 2) столбчатая ткань листа
- 3) устьица верхней эпидермы
- 4) корневые волоски бокового корня
- 5) ксилема стебля

28 Установите последовательность процессов при транскрипции. Запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) отделение РНК-полимеразы от ДНК
- 2) соединение РНК-полимеразы с промотором гена
- 3) синтез РНК по принципу комплементарности
- 4) разрушение водородных связей между цепями ДНК
- 5) созревание иРНК
- 6) выход РНК из ядра

29 Установите последовательность процессов, происходящих в митотическом цикле, начиная с профазы. Запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) расхождение центриолей к полюсам клетки
- 2) цитокинез
- 3) разрушение микротрубочек веретена деления
- 4) образование метафазной пластинки
- 5) прикрепление нитей веретена деления к центромерам хромосом
- 6) движение хромосом к экватору клетки

30 Установите последовательность этапов эмбрионального развития ланцетника. Запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) инвагинация одного полюса зародыша по направлению к другому
- 2) эмбрион из двух зародышевых листков
- 3) однослойный многоклеточный зародыш
- 4) формирование бластомеров
- 5) формирование нервной трубки и хорды