

## ТИПОВАЯ ПРОГРАММА ПО БИОЛОГИИ

### *Общие указания*

На экзамене по биологии поступающий в ОГУ должен показать:

- знание основных понятий, закономерностей и законов в области строения, жизни и развития растительного, животного организмов и человека, развития в целом органического мира;
- знания строения и жизни растений, животных, человека, классификации растений и животных;
- умение обосновывать выводы, используя биологические термины, объяснять явления природы, применять знания в практической деятельности.

### *Общая биология*

Биология - наука о жизни.

Значение биологической науки для сельского хозяйства, промышленности, медицины, гигиены, охраны природы. Живые системы: клетка, организм, вид, биоценоз, биосфера, их эволюция. Признаки живых систем: обмен веществ энергии, целостность, взаимосвязь структуры и функций, связь со средой, саморегуляция.

Вклад биологической науки в формирование научной картины мира, общей культуры личности.

Общие биологические закономерности. Уровни организации живой природы: молекулярный, клеточный, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный.

## 1. БИОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

***Клетка как биологическая система.*** Клеточная теория. Методы изучения клетки. Клетка - структурная функциональная единица живого. Химический состав клеток, их сходство у разных организмов - основа единства живой природы. Неорганические вещества: вода, минеральные соли. Особенности строения органических веществ: углеводов, липидов, нуклеиновых кислот, АТФ в связи с выполняемыми функциями. Ферменты, их роль в клетке. Биополимеры, их роль в клетке.

Строение и функции частей и органоидов клетки, их взаимосвязи как основа ее целостности. Особенности строения клеток прокариот и эукариот.

Многообразие клеток. Вирусы - доклеточная форма, возбудители заболеваний. Профилактика ВИЧ-инфекции и заболевания СПИДом.

Клеточный метаболизм. Энергетический обмен. Преобразование

энергии в клетке. Значение АТФ. Пластический обмен. Биосинтез белка. Ген. Генетический код. Матричный характер реакций биосинтеза. Фотосинтез. Хемосинтез. Взаимосвязь пластического и энергетического обмена.

**Размножение и индивидуальное развитие организмов.** Клетка - генетическая единица живого. Соматические и половые клетки. Хромосомы: аутосомы и половые. Гомологичные и негомологичные хромосомы. Значение постоянства числа и формы хромосом. Подготовка клетки к делению. Редупликация ДНК - основа удвоения хромосом. Митоз, его значение. Развитие половых клеток. Мейоз. Специализация клеток, образование тканей.

Самовоспроизведение - важнейший признак живого. Размножение: половое и бесполое. Оплодотворение, его значение.

Онтогенез. Эмбриональное и постэмбриональное развитие: прямое и непрямое.

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

Возникновение жизни на Земле.

## 2. ОРГАНИЗМ КАК БИОЛОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

Многообразие организмов: одноклеточные и многоклеточные, автотрофные и гетеротрофные, прокариоты и эукариоты. Структурные элементы организма: клетки, ткани, органы, системы органов.

### **2.1. Растения и окружающая среда.**

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. Охрана растений, защита среды их обитания, законы об охране природы.

### **2.2. Отделы растений. Общая характеристика.**

Водоросли. Строение и жизнедеятельность одноклеточных и многоклеточных водорослей.

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. Хвощи. Плауны.

Голосеменные. Строение и размножение (на примере сосны, ели и 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.

### **2.3. Общее знакомство с цветковыми растениями**

#### **2.3.1. Клеточное строение растительного организма**

Знакомство с увеличительными приборами (лупа, микроскоп).

Клетка и ее строение: оболочка, цитоплазма, ядро, пластиды, вакуоли. Жизнедеятельность клетки: движение цитоплазмы, поступление веществ в клетку, ее рост и деление. Ткани.

Клеточное строение растений.

#### **2.3.2. 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 растения в почве. Дыхание корня. Удобрения. Значение обработки почвы, внесение удобрений. Корнеплоды, их использование человеком.

#### **2.3.3. 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: покровная ткань (кожица, устьица), основная, проводящая и механическая ткани листа.

Фотосинтез.

Дыхание. Испарение воды листьями. Видоизменения листьев. Листопад. Необходимость защиты воздуха от загрязнений. Озеленение

населенных пунктов и помещений.

Стебель. Рост стебля в длину, ветвление. Формирование кроны. Внутреннее строение древесного стебля в связи с его функциями. Рост стебля в толщину. Образование годичных колец. Передвижение минеральных и органических веществ по стеблю. Отложение запасных веществ.

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

### ***2.3.4. Размножение растений***

Размножение и его значение. Способы размножения.

Вегетативное размножение. Размножение растений с помощью вегетативных органов в природе и растениеводстве (видоизмененными побегами, черенками, отводками, делением куста, прививкой). Биологическое и хозяйственное значение вегетативного размножения. Размножение растений семенами. Цветок - видоизмененный 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. Значение плодов и семян в природе и жизни человека. Вред, наносимый природе массовым сбором дикорастущих растений. Охрана цветковых растений.

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.

### ***2.3.5. Многообразие цветковых растений.***

Класс Двудольные растения. Семейства: крестоцветные (капустные), розоцветные. Бобовые, пасленовые, сложноцветные (астровые), мальвовые, маревые, виноградные (в зависимости от местных условий).

Класс Однодольные растения. Семейства: лилейные, злаки, мятликовые.

Отличительные признаки растений перечисленных семейств, их биологические особенности, народнохозяйственное значение.

Влияние деятельности человека на видовое многообразие цветковых растений. Охрана редких видов цветковых растений.

Важнейшие сельскохозяйственные растения (зерновые, плодово-ягодные, овощ-масличные, технические и др.), биологические основы и технологии выращивания.

Происхождение культурных растений. Понятие сорта. Достижения

науки в выведении новых сортов растений.

#### **2.4. 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.

#### **2.5. 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.

#### **2.6. Грибы. Лишайники.**

Общая характеристика грибов. Роль грибов в природе и хозяйстве. Симбиоз гриба и водоросли. Питание. Роль лишайников в природе.

#### **2.7. Животные и окружающая среда.**

Многообразие животного мира. Основные отличия животных от растений, черты их сходства. Систематика животных.

##### **2.7.1. Одноклеточные животные**

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. Раздражимость. Малярийный паразит. Морские простейшие (фораминиферы, радиолярии).

Значение простейших в природе, жизни человека. Общая характеристика простейших.

##### **2.7.2. Тип Кишечнополостные**

Пресноводная гидра. Среда обитания. Внешнее строение. Лучевая симметрия. Двухслойность. Особенности строения клетки многоклеточного животного организма. Покровные, стрекательные,

нервные клетки. Нервная система. Рефлекс. Питание. Регенерация. Размножение.

Многообразие кишечнорастных (коралловые полипы и медузы), их значение. Общая характеристика типа.

### **2.7.3. Типы: Плоские, Круглые, Кольчатые черви**

Тип Плоские черви, их многообразие. Печеночный сосальщик. Двухсторонняя симметрия. Особенности строения и процессов жизнедеятельности, обусловленные паразитическим образом жизни; вред, наносимый животноводству, меры борьбы. Многообразие видов (бычий цепень, эхинококк, белая планария). Общая характеристика типа.

Тип Круглые черви. Человеческая аскарида - паразит человека. Меры предупреждения от заражения.

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

### **2.7.4. Тип Моллюски**

Беззубка. Среда обитания, особенности внешнего строения, питания, дыхания, размножения.

Многообразие моллюсков (большой прудовик, виноградная улитка, слизни, устрица, мидия), их значение в природе, жизни человека.

Общая характеристика типа.

### **2.7.5. Тип Членистоногие**

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

Класс Паукообразные. 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 болезней. Меры защиты от клещей. Общая характеристика класса.

Класс Насекомые. 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 - основы поведения насекомых. Пчеловодство. Общая характеристика класса.

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. Общая характеристика типа.

### ***2.7.6. Тип Хордовые***

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

#### ***Класс Рыбы***

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). Общая характеристика класса.

Хозяйственное значение рыб. Искусственное разведение рыб, прудоводство. Охрана рыб.

#### ***Класс Земноводные***

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.

Общая характеристика класса.

#### ***Класс Пресмыкающиеся***

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. Общая характеристика класса.

#### ***Класс Птицы***

Внешнее строение, скелет, мускулатура. Особенности внутреннего строения, обмена веществ птицы, связанные с полетом. Усложнение нервной системы, органов чувств; поведение птиц.

Размножение и развитие птиц. Забота о потомстве.

Приспособленность птиц к сезонным явлениям в природе (гнездование, кочевки, перелеты). Происхождение птиц.

Общая характеристика класса.

Птицы парков, садов, 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**

Особенности внешнего строения, скелета, мускулатуры, внутреннего строения, обмена веществ млекопитающего. Усложнение нервной системы, органов чувств, поведения. Размножение и развитие, забота о потомстве.

Общая характеристика класса.

Происхождение млекопитающих. Первозвери. Сумчатые.

Отряды плацентарных. Насекомоядные и рукокрылые. Грызуны. Зайцеобразные. Хищные. Ластоногие и китообразные. Копытные. Приматы.

Роль млекопитающих в природе и жизни человека, их охрана.

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

### **2.7.7. Эволюция животного мира**

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

Ч. Дарвин о причинах эволюции животного мира (наследственность, изменчивость, естественный отбор). Происхождение одноклеточных. Происхождение многоклеточных. Усложнение строения и жизнедеятельности позвоночных животных в процессе исторического развития животного мира. Родство человека с животными.

Несостоятельность взглядов о неизменности животного мира.

### **2.7.8. 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.

### 3. ЧЕЛОВЕК И ЕГО ЗДОРОВЬЕ

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

#### ***Органы и системы органов***

*Опорно-двигательная система.* Значение опорно-двигательной системы. Первая помощь при ушибах, растяжении связок, вывихах, переломах.

*Мышцы, их функции.* Основные группы мышц тела человека.

*Кровь и кровообращение.* Иммуитет. Роль И.И. Мечникова в создании учения об иммунитете. 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).

Предупреждение сердечно-сосудистых заболеваний. Первая помощь при кровотечениях. Вредное влияние курения и употребления алкоголя на сердце и сосуды.

*Дыхание.* Значение дыхания. Инфекционные болезни, передающиеся через воздух, предупреждение воздушно-капельных инфекций, гигиенический режим во время болезни. Гигиена органов дыхания. Вредное влияние курения на организм.

*Пищеварение.* Значение пищеварения. Регуляция процессов пищеварения. Гигиенические условия нормального пищеварения. Предупреждение глистных и желудочно-кишечных заболеваний, пищевых отравлений, первая доврачебная помощь при них. Влияние курения и алкоголя на пищеварение.

*Обмен веществ и энергии.* Общая характеристика. Влияние алкоголя и токсичных веществ, наркотиков на обмен веществ. Витамины. Их роль в обмене веществ. Основные гиповитаминозы. Гипервитаминозы.

Способы сохранения витаминов в пищевых продуктах. Нормы питания. Рациональное питание.

*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 солнечном ударах, ожогах, обморожениях, электрошоке.

*Железы внутренней секреции.* Значение желез внутренней секреции для роста, развития, регуляции функций организма. Гормоны. Роль половых желез в развитии организма. Половое созревание. Гигиена юноши и девушки.

*Нервная система.* Органы чувств. Высшая нервная деятельность. Значение нервной системы в регуляции и согласованности функций организма человека и взаимосвязи организма со средой. Особенности высшей нервной деятельности человека. Речь и мышление. Органы чувств. 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. Гигиена умственного труда. Вредное влияние никотина, алкоголя и наркотиков на нервную систему.

Система органов размножения.

Оплодотворение и внутриутробное развитие. Рождение ребенка. Рост и развитие ребенка. Гигиена грудных детей. Вредное влияние алкоголя, никотина и других факторов на потомство.

Характеристика подросткового периода.

#### **4. ОСНОВЫ ГЕНЕТИКИ**

Генетика - наука о наследственности и изменчивости организмов. Основные методы генетики. Моно- и дигибридное скрещивание. Анализ потомства.

Наследственность и изменчивость - свойства организма. Методы исследования наследственности и изменчивости растений, животных и человека.

Законы наследственности, установленные Г. Менделем. Доминантные и рецессивные признаки. Аллельные гены. Фенотип и генотип. Гомозигота и гетерозигота. Единообразие первого поколения.

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

Закон сцепленного наследования Т. Моргана, его цитологические основы. Полное и неполное сцепление. Роль перекреста хромосом.

Генотип как целостная исторически сложившаяся система. Генетика пола. Хромосомная теория наследственности. Значение генетики для медицины и здравоохранения. Вредное влияние никотина, алкоголя и наркотиков на наследственность человека.

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

Мутации, их причины. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости, сформулированный Н.И. Вавиловым. Экспериментальное получение мутаций. Мутации как материал для искусственного и естественного отбора.

Меры защиты от загрязнения мутагенами. Значение генетики для профилактики наследственных заболеваний у человека.

Генетика и теория эволюции. Генетика и популяция. Формы естественного отбора: движущие и стабилизирующие.

## **5. ОСНОВЫ СЕЛЕКЦИИ**

Генетика - теоретическая основа селекции. Вклад Н.И. Вавилова в развитие селекции: учение о центрах происхождения и многообразия культурных растений. Методы селекции: гибридизация, искусственный отбор, мутагенез, полиплоидия, гетерозис.

*Селекция растений.* Самоопыление перекрестно-опыляемых 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: микробиологический синтез, генная и клеточная инженерия, их значение для развития народного хозяйства, охраны природы. Значение биотехнологии для селекции.

## **6. НАДОРГАНИЗМЕННЫЕ СИСТЕМЫ**

Популяция и вид. Вид и его критерии. Популяция - структурная единица вида. Численность особей, возрастной и половой состав, размеры популяций, формы совместного существования особей.

Доказательства эволюции живой природы. Учение Ч. Дарвина об

эволюции. Факторы эволюции. Естественный отбор -направляющий фактор эволюции. Возникновение приспособлений. Относительный характер приспособленности. Движущий и стабилизирующий отбор.

Искусственный отбор и наследственная изменчивость -основа выведения пород домашних животных и сортов культурных растений. Понятие сорта растений и породы животных.

Микроэволюция. Видообразование. Современные представления. Биологический прогресс и регресс. Соотношения различных направлений эволюции. Основные закономерности эволюции. Результаты эволюции.

Происхождение жизни на Земле. Развитие органического мира в архейскую, протерозойскую, палеозойскую, мезозойскую и кайнозойскую эры. Основные ароморфозы в эволюции растений и животных. Эволюция человека. Доказательства происхождения человека от животных. Движущие силы антропогенеза: социальные и биологические факторы. Этапы эволюции человека. Доказательства единства человеческих рас. Критика расизма и социального дарвинизма.

Экосистемы. Экосистема и биогеоценоз. Структура экосистемы: видовая, пространственная. Доминантные и малочисленные виды, их роль в экосистеме.

Понятие “Среда обитания”. Экологические факторы. Закон оптимума. Абиотические факторы, приспособленность организмов к ним. Биологические ритмы. Фотопериодизм. Биотические факторы. Внутривидовые и межвидовые отношения: хищничество, конкуренция, паразитизм, симбиоз. Антропогенные факторы.

Разнообразие популяций в экосистеме, связи между ними: генетические, трофические. Продуценты, редуценты и консументы. Пищевые цепи и сети. Экосистемы. Круговорот веществ и превращение энергии в них. Правила экологической пирамиды.

Саморегуляция - основа устойчивости экосистем. Колебания численности популяций в экосистемах. Изменения в экосистемах. Причины смены экосистем: внешние (естественные и антропогенные) и внутренние.

Агроэкосистемы, их разнообразие, отличия от природных экосистем. Сохранение биологического разнообразия как основа устойчивого развития экосистем.

Биосфера - глобальная экосистема. Вклад В.И. Вернадского в разработку учения о биосфере. Роль живого вещества в биосфере. Особенности распределения биомассы. Биологический круговорот. Биогенная миграция атомов. Эволюция биосферы. Глобальные изменения в биосфере под влиянием деятельности человека. Проблема устойчивого развития биосферы.

**Вступительные испытания**

**СУБТЕСТ ПО ХИМИИ**

1. Какого типа связь возникает между элементами, заряды которых +8 и +16, при образовании соединения между ними?

- A) ионная; B) ковалентная полярная; C) ковалентная неполярная;  
D) многоцентровая; E) донорно-акцепторная

2. Написать электронные формулы атома серы и иона  $S^{2-}$ . Нейтральный атом какого элемента содержит столько же электронов, как и ион  $S^{2-}$  (в ответе указать число протонов в ядре атома этого элемента)?

- A) 15; B) 16; C) 17; D) 18; E) 14

3. Закончить уравнение реакции и записать его в ионно-молекулярном виде:  $Fe(OH)_3 + HCl^{\circ}$  (в ответе указать суммарный заряд ионов в левой части сокращенного ионно-молекулярного уравнения).

- A) 1; B) 2; C) 3; D) 4; E) 6

4. Равновесие реакции этерификации желателно сместить в сторону образования эфира. Каким способом это можно сделать?

- 11 - отогнать образующийся эфир  
2 - добавить катализатор  
10 - связать воду  
20 - ввести дополнительное количество спирта  
50 - уменьшить концентрацию кислоты

Ответ представить в виде суммы чисел, которыми обозначены условия смещения равновесия в сторону образования эфира.

- A) 1; B) 11; C) 21; D) 31; E) 33

5. Реакция при температуре  $40^{\circ}C$  протекает за 180 с. Температурный коэффициент скорости реакции равен 3. За сколько времени завершится эта реакция при  $40^{\circ}C$  (в ответе указать время завершения реакции в секундах)?

- A) 5; B) 10; C) 15; D) 20; E) 30

6. Смешали 300 г 20%-ного раствора и 500 г 40%-ного раствора нитрата аммония. Какое количество вещества нитрата аммония будет содержаться в 1000 г (ответ с точностью до целых)?

- A) 2; B) 3; C) 4; D) 5; E) 6

7. Для приготовления 10%-ного раствора соли надо знать:

- A) плотность раствора; B) формулу соли; C) объем раствора  
D) массу воды; E) плотность раствора и формулу соли

8. В растворе какой соли концентрация ионов водорода будет наибольшей?

A) NaCl; B)  $\text{CH}_3\text{COONa}$ ; C)  $\text{AlCl}_3$ ; D)  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ; E)  $\text{NaNO}_3$

9. Какой металл получают электролизом водных растворов его солей?

A) Na; B) Ba; C) Ca; D) Cu; E) Al

10. Какое вещество выделится на аноде при электролизе раствора хлорида калия?

A) водород; B) кислород; C) хлор; D) вода; E) калий

11. Соль, которая подвергается гидролизу, это:

A) KCl; B) KF; C) KJ; D)  $\text{KNO}_3$ ; E)  $\text{KClO}_4$

12. Какой из металлов взаимодействует с разбавленной азотной кислотой по уравнению:  $4\text{Э} + 10\text{HNO}_3 \rightarrow 4\text{Э}(\text{NO}_3)_2 + \text{NH}_4\text{NO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

A) Cu; B) Fe; C) Mg; D) Hg; E) Ni

13. Составить электронные уравнения и подобрать коэффициенты методом электронного баланса:  $\text{CrCl}_3 + \text{NaClO} + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CrO}_4 + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$  (в ответе указать общую сумму коэффициентов в уравнении).

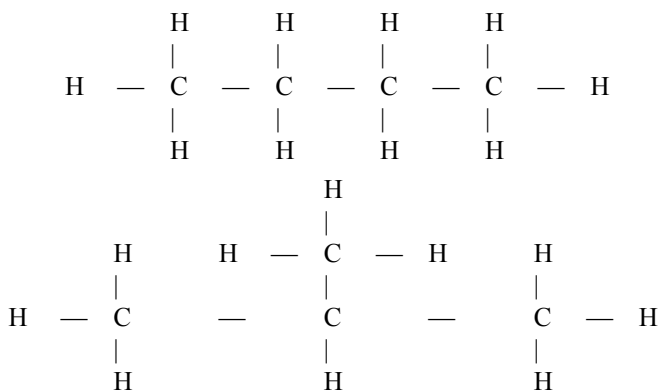
A) 27; B) 28; C) 29; D) 30; E) 31

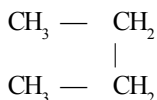
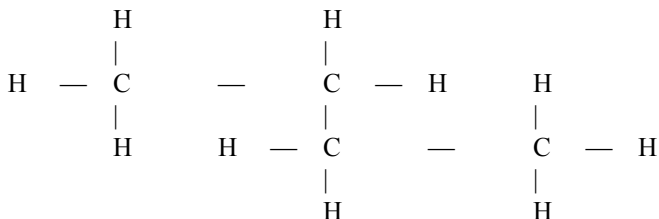
14. Структурные изомеры характеризуются:

- одинаковыми (1000), различными (10000) структурами органического соединения;

- одинаковыми (10), различными (100) молекулярными формулами.

(В ответе указать сумму условных значений правильных суждений и число структурных изомеров, представленных ниже)





A) 10010; B) 10011; C) 10012; D) 10013; E) 10102

15. Среди приведенных соединений указать гомологи бутана:  $\text{C}_5\text{H}_6$  (1),  $\text{C}_5\text{H}_{10}$  (2),  $\text{C}_6\text{H}_6$  (10),  $\text{C}_2\text{H}_6$  (100),  $\text{C}_3\text{H}_6$  (1000),  $\text{C}_5\text{H}_{12}$  (10000),  $\text{C}_3\text{H}_4$  (100000) (в ответе указать сумму условных значений правильных суждений).

A) 11110; B) 11100; C) 11010; D) 10110; E) 10100

16. Для нейтрализации смеси муравьиной и уксусной кислот массой 2,58 г потребовалось 0,050 моль NaOH. Какое количество вещества уксусной кислоты было в смеси?

A) 0,01 моль; B) 0,015 моль; C) 0,02 моль; D) 0,03 моль; E) 0,005 моль

17. Записать изомеры гомолога этилена с числом атомов углерода, равным четырем (ответ записать в виде десятичной дроби, в которой целая часть - количество структурных изомеров, дробная часть - количество их с возможной геометрической изомерией).

A) 3,0; B) 3,1; C) 3,2; D) 2,2; E) 2,1

18. Написать уравнения реакций, которые протекают при нагревании смеси метилового и этилового спиртов в присутствии серной кислоты (в ответе указать сумму молярных масс возможных продуктов реакции).

A) 198; B) 208; C) 204; D) 206; E) 202

19. Какой продукт образуется при полном гидролизе целлюлозы?

A) крахмал; B) сахароза; C) глюкоза; D) этиловый спирт; E)  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$

20. Изобразить структурную формулу аминокислоты (в ответе указать число связей в молекуле).

А) 7; В) 8; С) 9; D) 10; E) 11

### СУБТЕСТ ПО БИОЛОГИИ

1. Назовите биологические особенности ветроопыляемых растений.

- А) наличие в цветке нектарников
- В) цветки малозаметны
- С) тычинки внутри венчика
- D) цветки с запахом
- E) венчик крупный

2. Укажите овощи из семейства лилейных.

- А) баклажаны и помидоры
- В) капуста и редька
- С) лук и чеснок
- D) лук и перец
- E) Нет правильного ответа.

3. Каким образом переносится пыльца голосеменных растений на большие расстояния?

- А) с помощью ветра
- В) за счет воздушных мешков и ветра
- С) с помощью насекомых
- D) с помощью птиц
- E) Нет правильного ответа.

4. Когда происходит синтез АТФ у растений?

- А) в процессе биосинтеза белка
- В) в результате дыхания
- С) при оплодотворении
- D) в период сокодвижения
- E) в период листопада

5. Какой регион является родиной риса (по Н.И. Вавилову)?

- А) абиссинский центр происхождения
- В) южноазиатский тропический центр
- С) восточноазиатский центр
- D) средиземноморский центр
- E) Нет правильного ответа.

6. Какие простейшие животные имеют два ядра: макронуклеус и микронуклеус?

- А) амебы



В) фораминиферы

С) жгутиконосцы

Д) инфузории

Е) споровики

7. Укажите органы дыхания обыкновенного прудовика.

А) жабры

В) легкие

С) вся поверхность тела

Д) трахеи

Е) внутренняя стенка кишечника

8. Какое насекомое используется в биологической борьбе с вредителями

с/х растений ?

А) пилильщик

В) трихограмма

С) медоносная пчела

Д) степной шмель

Е) наездник риса

9. Какое млекопитающее относится к отряду насекомоядных?

А) суслик

В) летучая мышь

С) горностай

Д) ондатра

Е) крот

10. У какого животного кровеносная система имеет следующее строение: система замкнутая; два круга кровообращения; сердце состоит из двух предсердий и желудочка; правое предсердие содержит только венозную кровь, левое - только артериальную, в желудочке кровь смешанная?

А) ланцетник

В) окунь

С) жаба

Д) прыткая ящерица

Е) ворона

11. Защита клеток пищеварительного тракта от ферментов пепсина и трипсина осуществляется:

А) пищевым комком

В) другими ферментами

С) слизью

- D) кровью
- E) продуктами распада белка

12. Укажите орган, не принимающий участия в выделительных процессах.

- A) почки
- B) легкие
- C) кишечник
- D) кожа
- E) селезенка

13. Укажите наиболее распространенные в живых организмах (биофильные) элементы.

- A) водород, углерод, кислород, фосфор
- B) водород, углерод, фосфор, азот
- C) водород, кислород, железо, азот
- D) водород, углерод, кислород, азот
- E) водород, кислород, сера, азот

14. Основной функцией аппарата Гольджи является:

- A) синтез белка
- B) синтез ДНК
- C) синтез липидов
- D) синтез полисахаридов, гликолипидов и гликопротеинов
- E) синтез РНК

15. Частное приспособление к определенному образу жизни в конкретных условиях среды называется:

- A) ароморфоз
- B) биологический регресс
- C) общая дегенерация
- D) идиоадаптация
- E) изменчивость

16. Для решения вопроса о принадлежности особей к одному виду используются следующие критерии:

- A) морфологический, экологический
- B) географический, физиологический
- C) генетический, географический
- D) биохимический
- E) все перечисленные

17. Укажите самую крупную железу внутренней секреции.

- A) поджелудочная

- В) селезенка
- С) половые железы
- Д) печень
- Е) почки

18. Назовите функцию печени.

- А) выработка желчи
- В) участие в обмене жиров и углеводов
- С) окисление гормонов, утилизация токсинов
- Д) все (А-С) ответы правильные
- Е) все (А-Д) ответы неправильные

19. Укажите место образования лейкоцитов.

- А) красный костный мозг
- В) селезенка
- С) тимус
- Д) лимфатические узлы
- Е) все ответы правильные

20. Ограничивающий фактор, ставящий рамки для течения какого-либо биологического процесса, называется:

- А) фактором риска
- В) лимитирующим
- С) регулирующим
- Д) природным
- Е) управляющим

### СУБТЕСТ ПО МАТЕМАТИКЕ

1. Найти значение выражения  $x^2 - y$  если  $\begin{cases} 2x - 5y = 0 \\ x + 10y = 2 \end{cases}$

А) 0; В) 1; С) 2; Д) -1; Е) Ответ не указан.

2. Решите уравнение  $2^{x-1} + 2^{x-2} + 2^{x-3} = 448$

А) 6; В) 3; С) 9; Д)  $\frac{1}{9}$ ; Е) Ответ не указан.

3. Вкладчик взял из сберкассы сначала своих  $\frac{1}{4}$  денег, потом оставшихся  $\frac{4}{9}$  и еще 640000 руб. После этого у него осталось  $\frac{3}{20}$  всех денег. Вклад состоял из

A) 1200000; B) 1800000; C) 2000000; D) 2400000; E) 2600000.

4. Точка  $M(-3;4)$  ит на окружности с центром в начале координат.

Радиус окружности равен

A)  $\sqrt{20}$ ; B)  $2\sqrt{3}$ ; C) 4; D) 5; E)  $3\sqrt{3}$

5. Вычислить  $\cos 20^\circ - \sin 20^\circ \operatorname{ctg} 10^\circ$

A) 1; B) -1; C) 0; D) 2; E) Ответ не указан.

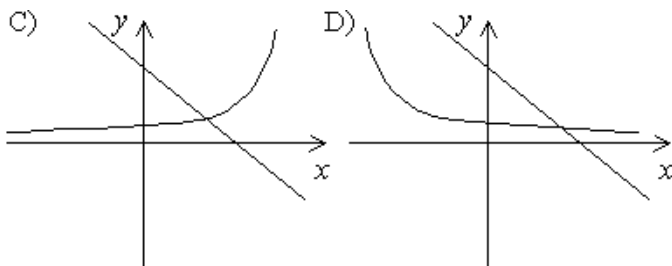
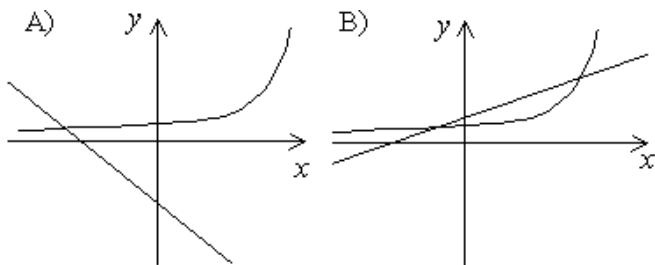
6. Упростить выражение:  $\frac{a - \frac{9}{16}}{\sqrt{a} - 0,75} - \frac{a^{\frac{3}{2}} - \frac{27}{64}}{a + \frac{3}{4}\sqrt{a} + \frac{9}{16}}$

A) 0; B) 1,5; C)  $2\sqrt{a}$ ; D)  $a + \frac{3}{4}$ ; E) Ответ не указан.

7. Сумма целых корней уравнения  $|x^2 - x - 6| = x + 2$  равна

A) 0; B) 2; C) -4; D) 4; E) -2.

8. Укажите тот рисунок, где изображены функции  $y = 2^x$  и  $y = -x + 5$



Е) Ответ не указан.

9. Упростите  $\log_{0,2} \frac{1}{\sqrt{5}} + \frac{\sqrt{18} - \sqrt{27}}{\sqrt{12} - \sqrt{8}}$

А) 1; В) -1; С) 1,5; D) -1,5; Е) Ответ не указан.

10. Девятый член арифметической прогрессии равен 26. Разность равна 3. Найти двадцать первый член этой прогрессии.

А) 60; В) 52; С) 62; D) 74; Е) Ответ не указан.

11. Площадь сечения шара плоскостью равна 15. Секущая плоскость

отстоит от центра шара на  $\sqrt{\frac{30}{\pi}}$  Площадь поверхности шара равна

А) 220; В) 200; С) 140; D) 180; Е) 160.

12. Найдите координаты вектора  $\vec{c}$ , зная, что  $\vec{c}$  перпендикулярен векторам  $\vec{a}(2, 3, -1)$   $\vec{b}(1, -2, 3)$  удовлетворяет условию  $\vec{c} \cdot \vec{c} = -6$ , где  $\vec{c}(1, 0, 0)$

А) (-6,6,6); В) (2,4,6); С) (-6,2,3); D) (6,-6,6); Е) (6,6,-6).

13. Площадь равнобедренного треугольника равна 4 кв.ед., угол при вершине равен 30°. Боковая сторона треугольника равна:

А) 5; В) 4; С) 3; D) 2; Е) Ответ не указан.

14. У Васи было некоторое количество марок. Ему подарили альбом. Если он наклеит по 20 марок на лист, то ему не хватит альбома, а если он наклеит по 23 марки на лист, то по крайней мере один лист останется пустым. Если школьнику подарить точно такой же альбом, на каждом листе которого наклеено по 21 марке, то у него будет 500 марок. Сколько листов в альбоме?

А) 12; В) 21; С) 6; D) 24; Е) Ответ не указан.

15. Кусок мыла имел форму прямоугольного параллелепипеда. За неделю все размеры куска мыла уменьшились вдвое. На сколько дней еще хватит этого мыла, если оно расходуется равномерно?

А) 7 дней; В) 2 дня; С) 2,5 дня; D) 1 день; Е) Ответ не указан.

16. Сколько экстремумов имеет непрерывная функция  $y = f(x)$

если её производная  $f'(x) = \begin{cases} 2 - x^2, & x < -1 \\ \log_3(x + 2), & x \geq -1 \end{cases}$

А) ни одного;      В) один;                      С) два;                      D) три;

Е) Ответ не указан.

17. Область определения функции  $y = \lg\left(\lg^2 x + \lg \frac{1}{x^2} + 1\right)$  равна

А)  $(0; +\infty)$  В)  $(1; +\infty)$  С)  $(10; +\infty)$ ; D)  $(0; 10) \cup (10; +\infty)$ ;

Е) Ответ не указан.

18. Значения скольких из приведенных выражений являются рациональными числами?

$\frac{0,7}{1-\sqrt{0,3}} - \sqrt{0,3}$ ;  $(2-\sqrt{3})^2$ ;  $(1+\sqrt{7})^2 + (1-\sqrt{7})^2$ ;  $(1-\sqrt{5})(1+\sqrt{5})$ ;  $2\sqrt{5}+3$ ;  $\frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}+1} + 2\sqrt{2}$

А) 3; В) 0; С) 4; D) 2; Е) Ответ не указан.

19. Диагонали ромба относятся как 2:1. Площадь ромба равна  $12 \text{ см}^2$ . Найдите меньшую диагональ ромба.

А)  $2\sqrt{3}$  см; В)  $2\sqrt{6}$  см; С)  $\frac{\sqrt{6}}{2}$  см; D) 3 см; Е) Ответ не указан.

20. Вершина параболы  $y = -3x^2 + x + 4$  находится в четверти

А) I; В) II; С) III;

D) IV; Е) Ответ не указан.

***Ответы в следующем номере.***

### ОТВЕТЫ НА ТЕСТ, ОПУБЛИКОВАННЫЙ В №3 2001 ГОДА

#### ***Ответы на субтест по математике.***

1 - С. 2 - С. 3 - В. 4 - Е. 5 - D. 6 - А. 7 - А. 8 - А. 9 - В. 10 - С. 11 - С. 12 - В. 13 - С. 14 - D. 15 - А. 16 - А. 17 - В. 18 - В. 19 - А. 20 - А.

#### ***Ответы на субтест по физике.***

1 - С. 2 - А. 3 - Д. 4 - С. 5 - В. 6 - Д. 7 - С. 8 - Д. 9 - С. 10 - С. 11 - С. 12 - С. 13 - Д. 14 - Е. 15 - В. 16 - В. 17 - Е. 18 - А. 19 - Д. 20 - А.

#### ***Ответы на субтест по русскому языку.***

1 - В. 2 - D. 3 - D. 4 - D. 5 - Е. 6 - В. 7 - С. 8 - Е. 9 - А. 10 - D. 11 - А. 12 - В. 13 - А. 14 - А. 15 - Е. 16 - С. 17 - D. 18 - В. 19 - А. 20 - В.