

Даниил Дарвин

БИОЛОГИЯ

РЕПЕТИТОР



Москва

2021

УДК 373.5:57
ББК 28.0я721
Д20

Д20 **Дарвин, Даниил.**
Биология : репетитор / Даниил Дарвин. — Москва :
Эксмо, 2021. — 512 с.
ISBN 978-5-04-113579-9

Издание предназначено для подготовки учащихся 11-х классов к ЕГЭ по биологии.

Теория по предмету приведена в полном объеме и соответствует кодификатору элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для проведения единого государственного экзамена.

Материал изложен в той последовательности, в которой он будет представлен на реальном экзамене, соответствует темам, проверяемым на ЕГЭ, и четко распределен по заданиям (от 1 до 28). Перед каждым теоретическим блоком приводится разбор экзаменационных заданий с подробными рекомендациями по решению. Для тренировки и проверки знаний в конце каждого раздела даны задания для самостоятельного выполнения.

Издание может быть использовано учащимися для подготовки к экзамену, учителями и репетиторами для организации учебного процесса и выявления реального уровня подготовки выпускников.

УДК 373.5:57
ББК 28.0я721

ISBN 978-5-04-113579-9

© Дарвин Д., 2020
© ООО «Книжкин дом», оригинал-макет, 2020
© Оформление. ООО «Издательство «Эксмо», 2021

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	7
----------------	---

ЧАСТЬ 1

1.1. Биология как наука. Методы научного познания

Задание 1. Дополнение схемы	8
Задание 2. Работа с таблицей	9
Биология как наука	10
Уровни организации живого	11
Методы научного познания	14
Тренировочные задания 1	22
Тренировочные задания 2	25

1.2. Клетка как биологическая система

Задания 3–5	28
Клеточная теория	30
Строение клетки	31
Метаболизм	59
Энергетический обмен	60
Фотосинтез	65
Хemosинтез	68
Биосинтез белка	69
Свойства генетического кода	69
Клеточный цикл. Митоз	80
Мейоз	83
Гаметогенез	87
Тренировочные задания 3–5	90

1.3. Организм как биологическая система

Задание 6. Решение биологической задачи	96
Задания 7–8	97
Размножение	99
Онтогенез	102
Постэмбриональное развитие	105
Наследственность	106
Селекция	115
Биотехнология	122
Тренировочные задания 6–8	124

1.4. Многообразие живых организмов

Задания 9–11	130
--------------------	-----

Одноклеточные и многоклеточные.....	132
Типы питания.....	133
Систематика.....	134
Вирусы.....	135
Бактерии.....	138
Грибы.....	144
Лишайники.....	148
Царство растения.....	150
Ткани растений.....	152
Органы растений.....	158
Систематика и многообразие растений.....	174
Водоросли.....	176
Высшие растения.....	178
Отдел Псилофиты (Риниофиты).....	179
Отдел Моховидные.....	179
Отдел Хвощевидные.....	180
Отдел Плауновидные.....	181
Отдел Папоротниковидные.....	182
Семенные растения.....	183
Отдел Голосеменные.....	183
Отдел Покрытосеменные (Цветковые).....	184
Классы Однодольные и двудольные.....	184
Семейства покрытосеменных.....	185
Физиология растений.....	190
Царство Животные.....	196
Подцарство Одноклеточные.....	197
Типы Саркожгутиконосцы.....	197
Тип Инфузории.....	199
Тип Споровики.....	201
Подцарство Многоклеточные.....	202
Двух- и трехслойные животные.....	209
Тип Кишечнополостные.....	209
Тип Плоские черви.....	213
Тип Круглые черви (Нематоды).....	218
Тип Кольчатые черви.....	221
Тип Моллюски (Мягкотелые).....	224
Тип Членистоногие.....	227
Тип Хордовые.....	232
Подтип Личиночно-хордовые.....	234
Подтип Черепные (Позвоночные).....	235
Эволюция систем органов Хордовых.....	248
Тренировочные задания 9–11.....	252
1.5. Организм человека	
Задания 12–14.....	258

Ткани человека	260
Строение кожи	267
Сердечно-сосудистая система	269
Кровь	277
Внутренняя среда организма	283
Лимфатическая система и лимфа	285
Иммунитет и иммунная система	286
Нервная система	289
Анализаторы	302
Органы чувств	303
Эндокринная система	311
Опорно-двигательная система	319
Выделительная система	327
Пищеварительная система	332
Дыхательная система	340
Гигиена и здоровье	344
Первая помощь	345
Тренировочные задания 12–14	349

1.6. Эволюция живой природы

Задания 15–16	357
Вид и его критерии	358
Теории эволюции	363
Факторы эволюции (движущие силы)	364
Доказательства эволюции	372
Макроэволюция	382
Пути эволюции	383
Возникновение жизни на Земле	388
Эры и периоды	390
Антропогенез	393
Тренировочные задания 15–16	398

1.7. Экосистемы и присущие им закономерности

Задания 17–18	404
Организм и окружающая среда	405
Экологические факторы	407
Экосистемы и их показатели	411
Биосфера	426
Антропогенное влияние на биосферу	431
Тренировочные задания 17–18	434

1.8. Общебиологические закономерности

Задание 19. Установление последовательности	439
Задание 20. Работа с таблицей (с рисунком и без рисунка)	442

Задание 21. Анализ данных (в табличной или графической форме)	448
---	-----

ЧАСТЬ 2

Задание 22. Применение биологических знаний в практических ситуациях.....	456
Задание 23. Задание с изображением биологического объекта..	459
Задание 24. Задание на анализ биологической информации	463
Задание 25. Обобщение и применение знаний о человеке и многообразии организмов.....	470
Задание 26. Обобщение и применение знаний об эволюции органического мира и экологических закономерностях.....	474
Задание 27. Решение задач по цитологии на применение знаний в новой ситуации	478
Задание 28. Решение задач по генетике	495

ВВЕДЕНИЕ

Привет, меня зовут Дарвин!

Но занимаюсь я не эволюцией, а подготовкой к ЕГЭ.

Раньше при подготовке к экзамену главной проблемой было *найти* необходимую информацию. Но сейчас все иначе. Благодаря интернету нам стало доступно так много информации, что возникла новая проблема: как с ней обращаться, отделить главное от незначительного и не *утонуть* в этом море знаний?

Каждый выпускник, сдающий ЕГЭ по биологии, сталкивается с непростыми вопросами. *Какие темы нужно знать и насколько глубоко их учить? Ведь в биологии можно бесконечно углубляться в детали. Где остановиться? Какой информации можно доверять, если на разных сайтах написано разное? А вот эти задания еще используются или такой формат уже устарел?*

В этой книге ты найдешь исчерпывающие ответы. Здесь нет ничего лишнего, все актуально и так, как требуется на ЕГЭ. Также я старался писать максимально простым языком и нарисовал много картинок, чтобы понять было еще проще.

Материал в книге разбит по заданиям КИМа. В первом разделе ты найдешь все, что нужно для решения первого задания, во втором — для второго и т.д. В начале каждого раздела я привожу примеры заданий из демоверсии этого года, чтобы помочь тебе сориентироваться, как эта группа заданий вообще выглядит. А в конце каждого раздела — подборка моих собственных заданий для тренировки и проверки знаний. Ты можешь изучать разделы по порядку, а можешь использовать книгу как справочник с теорией (в этом случае тебе поможет подробное оглавление, где указаны все темы и разделы).

Появится вопрос — пиши мне в инстаграме @webium.bio

А отзывы, предложения и дополнения для следующей версии книги присылай на почту darvin@webium.team

Удачи в подготовке!

ЧАСТЬ 1

1.1. БИОЛОГИЯ КАК НАУКА. МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

Биологические термины и понятия

Задание 1. Дополнение схемы

В виде схем чаще всего изображаются либо процессы, либо классификации. Например, процесс прохождения нервного импульса в рефлекторной дуге или классификация органоидов клетки.

В задании пропускают один из элементов, о котором и нужно догадаться.

Никаких специальных навыков задание не требует. Нужно просто хорошо изучить материал в рамках экзамена.

Ответ на задание — это слово, поэтому *необходимо обращать внимание на написание и орфографию терминов.*

- 1 Рассмотрите предложенную схему классификации видов изменчивости. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме вопросительным знаком.



Задание 2. Работа с таблицей

Для выполнения этого задания нужно ориентироваться в методах биологии и уровнях организации жизни. Рассмотрим примеры заданий из демоверсии.

- 2 Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Частнонаучный метод	Применение метода
Статистический	Распространение признака в популяции
?	Определение числа хромосом в кариотипе

- 2 Рассмотрите таблицу «Биология как наука». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Раздел биологии	Объект изучения
Анатомия	Строение внутренних органов
?	Ископаемые переходные формы организмов

- 2 Рассмотрите таблицу «Уровни организации живой природы». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Уровень	Пример
Видовой	Слон африканский
?	Симбиоз рака-отшельника и актинии

БИОЛОГИЯ КАК НАУКА

Биология — наука о живых существах и их взаимодействии со средой. Поэтому важно понимать, что отличает живое от неживого.

Признаки живого

1. Клеточное строение

Все организмы состоят из клеток. Исключение — вирусы. Но признаки живого они проявляют, только попав в клетку другого организма.

2. Обмен веществ и энергии с окружающей средой

Все живые организмы потребляют вещества из окружающей среды, например воду, кислород, питательные вещества. Но и в организме образуются вещества, от которых нужно избавиться: углекислый газ, мочеви́на. Они выделяются в окружающую среду.

3. Рост и развитие

Рост — это увеличение в размере. Рост может происходить за счет увеличения размера клетки или увеличения количества клеток при делении. Например, при тренировке мышцы объем ее клеток увеличивается, и мышца становится больше.

Развитие — это появление других свойств и качеств в течение жизни. Например, детеныш льва не умеет охотиться и учится этому.

4. Наследственность и изменчивость

Наследственность — это способность организмов передавать свои признаки следующему поколению. Изменчивость — это способность живых организмов приобретать новые признаки.

5. Саморегуляция

Организмы поддерживают постоянный химический состав и другие параметры. Например, у человека поддерживаются уровень глюкозы в крови и артериальное давление.

6. Раздражимость

Способность организма реагировать на внешние и внутренние воздействия. Человек отдергивает руку от горячего предмета, растение на подоконнике тянется к свету, бактерии движутся туда, где больше питательных веществ.

7. Дискретность и целостность

Дискретность — это делимость на части. Многоклеточный организм состоит из органов, органы из тканей, ткани из клеток, т.е. из дискретных единиц. Но все эти элементы работают как единое целое, как один организм.

8. Самовоспроизведение

Все живые организмы способны к размножению, т.е. воспроизведению себе подобных.

Эти свойства могут встречаться и в неживых объектах, но по отдельности. Живые объекты объединяют в себе все эти свойства или большую часть из них.

УРОВНИ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИВОГО

Одно из свойств жизни — делимость на части, т.е. дискретность. Поэтому выделяют уровни организации живых систем. Разделяя живые системы на части, мы можем лучше понять, как они устроены. Для экзамена важно понимать, какие свойства жизни проявляются на каждом уровне и областью интереса какого раздела биологии они являются.

1. Молекулярно-генетический уровень

Представляет собой молекулы и их комплексы в составе клетки. Взаимодействие различных молекул и их превращение в организме составляют суть процесса обмена веществ и энергии в организме.

Прежде всего этот уровень представлен нуклеиновыми кислотами — ДНК и РНК. Именно эти молекулы отвечают

за наследственность и изменчивость организма. А в процессе удвоения ДНК (репликации) происходит увеличение ее количества, т.е. проявляется свойство самовоспроизведения. Наука — молекулярная биология.

2. Субклеточный уровень

Представлен внутриклеточными структурами — органоидами. На этом уровне изучается их строение, работа и взаимодействие. Наука — цитология.

3. Клеточный уровень

Имеет принципиально важное значение, так как все живое состоит из клеток и все свойства жизни начинают проследиваться именно с этого уровня.

4. Тканевый и органный уровни

Иногда выделяются как отдельные уровни, но принципиально новых свойств живого здесь не появляется. Этот уровень выделяется скорее для удобства изучения органов и тканей.

5. Организменный уровень

Организм — отдельная особь, биологический индивид. Он может быть одноклеточным, колониальным или многоклеточным, однако в любом случае представляет собой единое целое, поэтому изучается функционирование всего организма.

6. Популяционно-видовой уровень

Организм не существует в изоляции. Организмы одного вида образуют популяцию — группу взаимодействующих особей, относительно отделенных от других таких же групп. Например, популяция крыс в одной части города относительно изолирована расстоянием от популяции таких же крыс на другом конце города. Особи в популяциях взаимодействуют — скрещиваются и обмениваются наследственным материалом. С генетической точки зрения популяция обладает общим генофондом (совокупность генов всех особей в популяции). На этом уровне

изучаются генетические и экологические особенности популяций, элементарные эволюционные факторы и их влияние на генофонд (микроэволюция).

7. Биогеоценотический (экосистемный) уровень

Представлен биогеоценозами — совокупностями сообщества живых организмов и среды обитания, т.е. определенного участка земной поверхности со всеми ее обитателями и комплексом абиотических факторов (факторов неживой природы). Изучаются типы питания, типы взаимоотношений организмов и популяций в экосистеме, динамика численности популяций, продуктивность экосистем, сукцессии.

Главная наука, изучающая этот уровень, — экология.

8. Биосферный уровень

Высший уровень организации жизни, включающий все экосистемы Земли. Биосфера — область распространения жизни, живая оболочка планеты. На биосферном уровне происходят глобальные биогеохимические циклы и потоки энергии.

Не всегда жизненный процесс можно отнести к какому-то одному уровню. Например, обмен веществ с окружающей средой происходит как на уровне клетки (клеточный), так и на уровне организма (организменный).

Иногда уровни могут совпадать. Например, у простейших (одноклеточные организмы) клеточный и организменный уровень — это одно и то же. Вирусы вне клетки — просто молекулы. При попадании в клетку они проявляют свойства живого на молекулярно-генетическом уровне, который также будет являться и организменным.

Рассказывая про уровни, я употребил термин «живая система». Что такое система? Система — это совокупность элементов. Но не любых, а связанных и взаимодействующих между собой. Например, организмы — это совокупность взаимодействующих клеток, а сама клетка — совокупность работающих вместе органоидов.

Живые системы — открытые. Это означает, что они обмениваются с окружающей средой энергией и веществом.

Также в науке выделяются закрытые и изолированные системы. Закрытые обмениваются с окружающей средой только энергией. Изолированные же — ничем: ни веществом, ни энергией. Но в биологии бывают только открытые системы.

МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

Познавать мир означает получать о нем знания, делать какие-либо заключения и выводы на основе этих знаний. Сделать вывод, что ты получил двойку, потому что черная кошка перебежала дорогу, — тоже познание. Но это познание мира ненаучное.

Биология — наука, поэтому ее изучают, используя научное познание. В чем его особенность? В научном познании ничего не принимается на веру. Личное мнение не может использоваться как доказательство, а только для выдвижения предположения (гипотезы). Далее эта гипотеза проверяется с помощью объективных наблюдений и экспериментов. Если гипотеза подтверждается, она становится теорией. Получается, теория — это доказанная гипотеза. Теория используется для объяснения фактов и закономерностей окружающего мира. Например, теория эволюции объясняет множество наблюдаемых фактов: сходство строения родственных организмов, изменение организмов и их приспособление. Теория, доказанная несколькими экспериментами, становится общепринятым научным фактом.

Общенаучные методы в биологии

Теоретические методы:

1. Анализ (рассуждение)
2. Сравнение данных
3. Синтез (обобщение)
4. Моделирование (математическое)

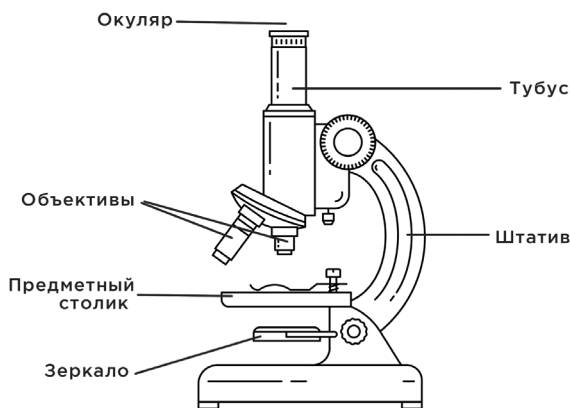
Эмпирические (практические) методы:

1. Наблюдение и описание
2. Измерение
3. Эксперимент
4. Моделирование (изготовление физически существующей модели)

Эти методы являются основой научного познания мира и используются в любой науке вне зависимости от того, что она изучает. Но у каждой науки есть и собственные методы исследования. Они называются *частными научными методами*. В биологии к ним относятся: микроскопия, хроматография, метод меченых атомов, электрофорез, центрифугирование.

Световая микроскопия

Микроскопия — это наблюдение очень мелких объектов с помощью увеличительного оборудования. Рассмотрим главные части микроскопа на рисунке.



На предметном столике располагается специальное стеклышко с нужным нам объектом. Через объект проходит свет, при