

Максим ФИЛАТОВ

ЕГЭ

**СЕКРЕТНЫЕ
ПРИЁМЫ
РЕПЕТИТОРА**

БИОЛОГИЯ



ЕГЭ

Подготовка к ЕГЭ и олимпиадам
Образовательная компания ЕГЭ-Студия

 **ЕНИКС**

УДК 373.167.1:57
ББК 28.0я721
КТК 445
Ф51

Филатов М. А.

Ф51 Биология / М. А. Филатов. — Ростов н/Д : Феникс, 2020. — 200 с. : ил. — (ЕГЭ. Секретные приемы репетитора).

ISBN 978-5-222-35005-8

Перед вами — новая уникальная серия книг, предназначенная не только для абитуриентов, желающих успешно сдать вступительные экзамены, но и для преподавателей, которые помогают подготовиться вчерашним школьникам к этому значительному жизненному испытанию. Цель книг — не просто сухо изложить теорию курса, но и разобрать наиболее трудные для понимания задачи, помочь выработать правильную стратегию подготовки к вступительному испытанию, рассказать о различных курьезах, которые могут приключиться в процессе сдачи экзамена. В книге также представлено множество интересных историй — они помогут лучше запомнить и освоить материал.

УДК 373.167.1:57
ББК 28.0я721

Учебное издание

Максим Алексеевич ФИЛАТОВ

БИОЛОГИЯ

Ответственный редактор

А. Васько

Выпускающий редактор

Г. Логвинова

Технический редактор

Ю. Давыдова



Формат 70х100/16.

ООО «Феникс»

344011, Россия, Ростовская область, г. Ростов-на-Дону, ул. Варфоломеева, 150.

Тел./факс (863) 261-89-59, 261-89-50

© Филатов М. А., 2018

© Оформление: ООО «Феникс», 2018

© В оформлении книги использованы
иллюстрации по лицензии Shutterstock.com

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
§ 1. Химический состав живых организмов	24
§ 2. Происхождение жизни. Клеточная теория	27
§ 3. Цитология.....	28
§ 4. Нуклеиновые кислоты	34
§ 5. Обмен веществ.....	38
§ 6. Обмен белков, жиров и углеводов	40
§ 7. Фотосинтез и хемосинтез.....	42
§ 8. Биосинтез белка	45
§ 9. Вирусы.....	48
§ 10. Митоз.....	50
§ 11. Мейоз	53
§ 12. Половое и бесполое размножение	55
§ 13. Развитие животных.....	59
§ 14. Основные понятия генетики	60
§ 15. Взаимодействие генов	62
§ 16. Сцепленное наследование	70
§ 17. Популяционная генетика	73
§ 18. Изменчивость. Отбор. Селекция.....	80
§ 19. Биологическая эволюция.....	83
§ 20. Эволюционные процессы.....	86
§ 21. Эволюция растительного и животного мира на Земле.....	90
§ 22. Экология	91
§ 23. Взаимодействие между организмами и окружающей средой.....	92
§ 24. Водоросли	95
§ 25. Грибы.....	97
§ 26. Лишайники	99
§ 27. Ткани и органы высших растений.....	100
§ 28. Лист.....	102
§ 29. Побег	104
§ 30. Корень.....	105
§ 31. Отдел Моховидные.....	107
§ 32. Отдел Папоротникообразные	108
§ 33. Голосеменные.....	109
§ 34. Цветок	110
§ 35. Семя, плод, вегетативное размножение	112

БИОЛОГИЯ

§ 36. Класс Однодольные	113
§ 37. Класс Двудольные	114
§ 38. Простейшие	115
§ 39. Ткани животных	116
§ 40. Тип Кишечнополостные	117
§ 41. Тип Плоские черви	118
§ 42. Тип Круглые черви	119
§ 43. Тип Кольчатые черви	122
§ 44. Тип Моллюски (Мягкотелые). Класс Двустворчатые моллюски	123
§ 45. Класс Головоногие моллюски	124
§ 46. Класс Ракообразные	125
§ 47. Класс Паукообразные	126
§ 48. Класс Насекомые	129
§ 49. Тип Хордовые	132
§ 50. Надкласс Рыбы	133
§ 51. Класс Земноводные	134
§ 52. Класс Пресмыкающиеся	136
§ 53. Класс Птицы	138
§ 54. Класс Млекопитающие	139
§ 55. Внутренняя среда организма	142
§ 56. Кровеносная система	147
§ 57. Железы	151
§ 58. Нервная система	157
§ 59. Головной мозг и высшая нервная деятельность	161
§ 60. Органы зрения	168
§ 61. Органы слуха, вестибулярный аппарат	173
§ 62. Опорно-двигательная система	175
§ 63. Дыхательная система	180
§ 64. Пищеварительная система	184
§ 65. Выделительная система	189
§ 66. Половая система	195



Химический состав живых организмов

Перед прочтением следующего материала рекомендую обратиться к теме «Химический состав живых организмов».

К органическим веществам относятся липиды, углеводы, белки, нуклеиновые кислоты, а также множество других соединений.

Липидами называют нерастворимые в воде органические вещества, входящие в состав всех живых организмов и играющие важную роль в жизненных вопросах. Среди липидов выделяют: жиры, фосфолипиды, воски и др.

Самая многочисленная группа липидов — это жиры. Жир представляет собой остаток спирта (глицерина), к которому прикреплены три остатка жирных кислот (органических кислот).

Три остатка могут быть как одинаковыми, так и разными. В зависимости от состава остатков кислот жир будет обладать различными физическими свойствами, в частности, температурой плавления. Жиры растений, как правило, плавятся при более низких температурах, чем жиры животных.

При этом сливочное масло плавится при комнатной температуре, а растительное остается жидким даже в холодильнике.

Всякий раз, обсуждая раздел, посвященный углеводам, не могу удержаться от того, чтобы не рассказать несколько довольно занятных историй, связанных с ними.

Так, например, у некоторых людей с возрастом снижается способность к усваиванию лактозы — молочного сахара. Это происходит в связи с тем, что у многих взрослых значительно уменьшается выработка особого вещества (фермента), необходимого для правильного переваривания лактозы. Употребление в пищу молока у таких людей может вызвать вздутие живота, рвоту, понос. Поэтому во многих странах в продуктовых магазинах можно увидеть надписи

на продуктах: «Без лактозы». Особенно распространены продукты без лактозы в странах Южной Европы: Италии, Испании, Греции. Там лактазная недостаточность характерна практически для всех коренных жителей. Поэтому купить в магазине, скажем, в Испании обычное молоко — задача, близкая к невыполнимой. Явление лактазной недостаточности также называют явлением лактозной непереносимости. Лактоза — это сахар, который содержится в молоке, а лактаза — это фермент, который этот самый сахар расщепляет.

Еще одним важным углеводом является полисахарид — клетчатка, она же целлюлоза.

В начале XX столетия в Соединенных Штатах Америки было распространено заблуждение, что поскольку клетчатка практически не переваривается в организме человека и, соответственно, не усваивается, то и употреблять ее не имеет смысла. Поэтому свежие фрукты и овощи были исключены многими людьми из рациона, а их место заняли богатые углеводами газировка, бургеры и картошка фри. Развитие подобного рода диеты привело к тому, что описано в романе Эдгара Доктороу «Рэгтайм»: «Америка пердела на весь мир». Все дело в том, что хотя целлюлоза и не переваривается в желудочно-кишечном тракте человека, она выполняет ряд важных функций. Во-первых, она, соприкасаясь со стенками кишечника, стимулирует его перистальтику, то есть сокращение. Это, в свою очередь, способствует продвижению каловых масс по кишечнику, препятствуя образованию запоров. Во-вторых, при движении по кишечнику фрагменты целлюлозы как бульдозер сгребают непереваренные остатки пищи, способствуя своевременному выведению последних из организма; а это, в свою очередь, позволяет предотвратить развитие патогенной микрофлоры в кишечнике и препятствует активному газообразованию.

Поддержание нормальной микрофлоры в кишечнике является одним из важнейших условий для нормальной работы организма. К сожалению, практически все мы подвержены болезням, и для лечения некоторых заболеваний применяют антибиотики. Антибиотики — это вещества, которые подавляют развитие бактерий или убивают их. Нужно отдавать себе отчет в том, что зачастую антибиотики убивают не только «плохие» бактерии (что вызвали у вас заболевание), но и «хорошие» (помогающие организму выполнять различные функции).

Прием антибиотиков пагубно сказывается на жизнедеятельности бактерий кишечника. Поэтому для восстановления нормального пищеварения после приема антибиотиков необходимо обязательно проконсультироваться с врачом, чтобы выяснить, каким именно способом лучше всего нормализовать работу бактерий кишечника.

Очень важно запомнить, в каком порядке происходит разложение белков, жиров и углеводов в организме. При голодании первыми всегда разлагаются углеводы, так как они представляют собой легкодоступный запас энергии, поэтому даже не надейтесь, что, пробежав несколько кругов по стадиону, вы похудеете. Вы просто немного подрастратите свой запас углеводов (который сразу вернется на место с первым энергетическим батончиком или бургером). Чтобы похудеть, надо бегать, бегать и бегать... Следующие на очереди для разложения при голодании — жиры. И лишь после того как организм потратит свой стратегический запас в виде жиров, начнется разложение белков. А это уже катастрофа для организма, поскольку, во-первых, белки — это очень ценный материал, а во-вторых, при разложении белков выделяется много токсичных продуктов. Проведем аналогию: если вы случайно оказались на вершине Эвереста совершенно одни с чемоданом, полным денег, и коробком спичек, а подмога придет еще нескоро, то денежки (белки) придется потихонечку прожигать (в прямом смысле этого слова), чтобы не умереть от холода (голода). Но во всех остальных ситуациях лучше этого не делать. Берегите свои белки, не голодайте понапрасну.



Происхождение жизни. Клеточная теория

Перед прочтением следующего материала рекомендую обратиться к теме «Происхождение жизни. Клеточная теория».

Знаете ли вы, чем гипотеза отличается от теории? Гипотеза отличается от теории тем, что теория — это научно доказанная система знаний. Иными словами, в основе теории лежит опыт, эксперимент, а в основе гипотезы — лишь предположение. Как правило, сначала возникает гипотеза, для ее проверки исследователь проводит различные опыты. И лишь после проведения опытов исходное предположение можно назвать теорией. Теория может быть как верной, так и ложной (например, теория самозарождения жизни или теория креационизма). Не имеет значения, совпало предположение с результатом проведенного опыта или нет, главное, что эксперимент имел место быть.



Цитология

Перед прочтением следующего материала рекомендую обратиться к теме «Цитология».

Почему цианобактерии называют сине-зелеными водорослями? И кто же они все-таки — водоросли или бактерии?

Исторически цианобактерии называли сине-зелеными водорослями, так как внешне они похожи на водоросли и могут фотосинтезировать (то есть за счет энергии света производить органические вещества из неорганических). Однако через некоторое время выяснилось, что сине-зеленые водоросли вовсе не водоросли, а бактерии. Между тем по традиции используют оба названия.

Как происходит транспорт веществ через плазматическую мембрану?

Плазматическая мембрана состоит в основном из липидов и белков. Молекулы фосфолипидов образуют двойной (билипидный) слой. В него вкрапляются молекулы белков. Некоторые белки пронизывают билипидный слой насквозь, тогда как другие лишь плавают по поверхности мембраны. Те белки, которые пронизывают цитоплазматическую мембрану насквозь, как правило, образуют различные рецепторы, каналы, насосы или поры. С помощью каналов, насосов и пор осуществляется перенос веществ между клеткой и внешней средой.

Поры представляют собой не что иное, как очень маленькие дырки (то есть отверстия) в цитоплазматической мембране. Их деятельность ничем не регулируется. Они постоянно находятся в открытом состоянии, и вещества свободно проходят через них посредством диффузии. Явление диффузии обеспечивает поступление веществ из области с их высокой концентрацией в область с низкой концентрацией. Поры обыкновенно имеют очень маленький диаметр, и через них могут перемещаться лишь очень маленькие молекулы, напри-

мер, вода. Таким образом, транспорт через поры осуществляется без затрат энергии. Если мы проведем аналогию, то цитоплазматическая мембрана представляет собой старый забор из полуразвалившегося штакетника, где в щели между штакетинами легко пролезет собака, но не пройдет человек.

Благодаря наличию пор цитоплазматическая мембрана является полупроницаемой, то есть одни вещества проходят через нее легко, а другие — нет. За счет наличия у клетки полупроницаемой мембраны для нее характерно явление осмоса. Осмос — процесс односторонней диффузии через полупроницаемую мембрану молекул растворителя в сторону большей концентрации растворенного вещества из объема с меньшей концентрацией растворенного вещества. Обсудим это более подробно. Как правило, в клетке концентрация солей выше, чем в пресной воде. Среда, в которой концентрация солей ниже, чем в клетке, называется гипоосмотической, или гипотонической. Если мы поместим клетку в гипоосмотическую среду, то что будет происходить? Так как в окружающей среде концентрация солей ниже, то либо соль из клетки должна поступить в окружающую среду по принципу диффузии, либо вода из окружающей среды должна поступить внутрь клетки, чтобы уменьшить концентрацию соли в клетке. Поскольку цитоплазматическая мембрана является полупроницаемой, то соль из клетки выйти не может, поэтому в клетку из окружающей среды поступает вода. В результате клетка сначала набухает, а потом лопается.

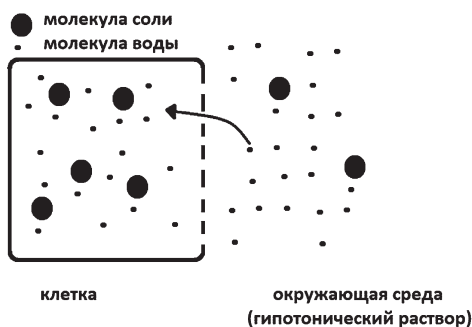


Рис. 1. События, происходящие при помещении клетки в гипотонический раствор