

О.Ю.СМИРНОВ

ТЕСТЫ

**ПО ОБЩЕЙ
БИОЛОГИИ**

для поступающих в ВУЗы

О.Ю.СМИРНОВ

ТЕСТЫ

**ПО ОБЩЕЙ
БИОЛОГИИ**

для поступающих в ВУЗы

Лебедин
Издательский отдел "Білий лебідь"
1998

ББК 5 я 2
С 48

Смирнов О. Ю.
С Тесты по общей биологии: Для поступающих в ВУЗы. –
Лебедин: ИО "Білий лебідь", 1998. – 52 с.

В сборнике приведены 502 вопроса с вариантами ответов по цитологии, размножению организмов, генетике, эволюции, экологии и биосфере.

ISBN 966-7207-00-5

© О.Ю.Смирнов, 1998 г.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное пособие предназначено для учащихся старших классов школ, гимназий, абитуриентов, учащихся медучилищ, учителей. Его цель - помочь усвоению теоретического материала через самопроверку с помощью тестов. Тесты могут быть использованы для программированного контроля знаний с помощью компьютеров, для проведения контрольных работ, на вступительных экзаменах. Хотя тесты рассчитаны на абитуриентов, они, конечно, могут использоваться и в вузовской программе.

Переходить к тестам следует после изучения соответствующего раздела учебника. Работая с ними, нужно выбрать ответ, а затем проверить его правильность, причем лучше, если это будет делать кто-то другой. Если выбран неправильный ответ, надо подумать, почему, повторить материал. Ни в коем случае не следует ответы зазубривать: во-первых, на контрольных работах вопросы и ответы могут быть по-другому сформулированы, а во-вторых, цитология, генетика, теория эволюции, как и всякие общетеоретические дисциплины, требуют понимания сути явлений, чего зубрежкой добиться невозможно. Тесты – не источник знаний, а лишь одно из средств контроля их усвоения. Они могут быть различного уровня сложности: содержать один правильный ответ, несколько правильных ответов, могут требовать выбрать неправильный ответ (ответы). Перед некоторыми ответами поставлено троеточие, которое означает, что вопрос сложный (например, типа "что это такое и где находится?"), и надо выбрать ответы из двух блоков (т.е. ответ должен состоять из двух частей). Не следует думать, что правильный ответ – самый длинный, а такие "советы" абитуриент часто может встретить. Правильно составленные тесты должны включать разные вопросы на все возможные варианты ответов: как на короткие, так и на длинные.

Замечания и пожелания направляйте по адресу:
244007, Украина, г.Сумы, СумГУ, ул.Р.-Корсакова, 2.

Благодарности

Издание данного пособия осуществлено благодаря Международной Соросовской Программе поддержки образования в области точных наук (ISSEP), грант Соросовского Доцента №APU074100.

О.Смирнов,
канд.биол.наук, ст.научн.сотр.

O.Yu.Smirnov M.Sc.

**Tests
in General Biology
for Ones Entering an Institute**

RESUME

This book contains 502 questions with right and incorrect answers for measuring the learners' knowledge of cytology, reproduction, classic genetics, molecular and population genetics, human genetics, evolution, ecology, and biosphere. The questions may be used at entrance examinations.

The book for pupils, school-leavers, students, and teachers.

This work was supported by the International Soros Science Education Program (grant APU074100).

Correspondence address: Dr. O. Smirnov
 Dept. Med. Biol., Sumy State University
 Rimsky-Korsakov Str. 2
 244007 Sumy
 Ukraine

Contents

Preface	3
Part 1. Cytology. Reproduction	5
Part 2. Classic genetics	15
Part 3. Molecular genetics	24
Part 4. Human genetics	31
Part 5. Population genetics. Evolution	33
Part 6. Ecology and biosphere	40
Correct answers	48
Literature	50

Раздел 1. ЦИТОЛОГИЯ. РАЗМНОЖЕНИЕ

Митоз – одна из стадий жизненного цикла клетки, *непрямое* деление ядра, то есть опосредованное, – ядро делится не просто пополам, а сложным образом, с помощью специального механизма. Кроме ядра разделяется и содержимое цитоплазмы, органоиды, и весь процесс деления клетки (ядра и цитоплазмы) называется эквационным (то есть равным) делением клетки с митотическим делением ядра, или, короче, митотическим делением клетки. Некоторые авторы весь этот процесс не совсем удачно называют митозом, и тогда деление ядра приходится называть "собственно митозом". Чтобы избежать подобной путаницы, мы будем называть митозом деление ядра (*кариокинез*), при котором образуются два ядра, идентичных друг другу и исходному ядру, тем более что иногда после кариокинеза не происходит цитокинез (разделение клетки). Соответственно фазы митоза – профазы, метафазы, анафазы и телофазы.

Обычно мейоз происходит при образовании гамет, поэтому часто можно встретить определение мейоза как деления клетки, при котором образуются гаметы. Однако у некоторых животных, например, у малярийного плазмодия, мейоз – первое деление зиготы, а большую часть жизни плазмодий проходит в гаплоидном состоянии, и гаметы образуются при митотическом делении. Поэтому правильнее будет определять мейоз как непрямое деление клетки, при котором число хромосом уменьшается в два раза, не увязывая его с образованием гамет. Совершенно ошибочным является описание мейоза как разновидности митоза. Эволюционная роль мейоза заключается в обеспечении обмена генетической информацией между двумя организмами и сохранении постоянного числа хромосом при половом размножении, увеличении разнообразия гамет (а следовательно, и потомков) за счет различных комбинаций хромосом в анафазе I деления и благодаря кроссинговеру.

Следует различать понятия полового размножения и полового процесса. Половой процесс – это обмен генетической информацией между организмами одного вида; у бактерий и инфузорий он не связан с размножением и происходит в виде конъюгации, а у высших организмов связан с размножением (*половое размножение*). Половое размножение – увеличение числа организмов, происходящее с участием специальных половых клеток – гамет. Гамета – зрелая репродуктивная (половая) клетка, в норме гаплоидная, способная сливаться с гаметой противоположного пола с образованием диплоидной *зиготы*. Под оплодотворением понимают побуждение яйцеклетки к развитию путем слияния ядер (*кариогамии*) мужской и женской гамет с образованием зиготы. Иногда неправильно к оплодотворению относят конъюгацию.

Написание слов *овоцит*, *овогенез*, *овогамия* является устаревшим,

правильно – ооцит, оогенез, оогамия.

? Тесты

1. Кто внес большой вклад в разработку клеточной теории? а – Т.Шванн, б – Ф.Энгельс, в – М.Шлейден, г – Р.Вирхов, д – А.Опарин, е – Г.Мендель.

2. Кто и когда впервые открыл клетку? а – Р.Гук, б – А.Левенгук, в – Т.Шванн, г – в 1609 г., д – в 1665 г., е – в 1865 г., ж – в 1900 г., з – в 1911 г.

3. Какие положения составляют основу клеточной теории? а – дочерние клетки зарождаются внутри материнской клетки (из особой "зародышевой плазмы"), б – все живые организмы состоят из клеток, в – клетки возникают из неживой материи, г – живые организмы могут иметь неклеточное строение, д – дочерние клетки образуются из материнской клетки путем деления.

4. Растительная клетка, в отличие от клетки многоклеточного животного, содержит: а – лейкопласты, б – ядро, в – вакуоль, г – митохондрии, д – ядрышко, е – рибосомы, ж – хлоропласты.

5. Бактериальная клетка, в отличие от эукариот, не содержит: а – рибосом, б – комплекса (аппарата) Гольджи, в – митохондрий, г – вакуоли, д – ДНК, е – рРНК, ж – ядра.

6. Какие из одноклеточных организмов имеют обособленное ядро (окруженное мембраной)? а – вирусы, б – только эукариоты, в – только прокариоты, г – все организмы (и прокариоты, и эукариоты), кроме вирусов.

7. Выберите неправильные утверждения: а – ядро – необязательный компонент клетки, б – ядро – обязательный компонент клетки, в – в клетке одновременно могут находиться несколько ядер, г – в митохондриях происходит синтез РНК, д – в митохондриях происходит синтез АТФ, е – в клетке всегда находится только одно ядро.

8. Существуют ли безъядерные клетки у многоклеточных животных? а – да, б – нет.

9. Какие органоиды клетки содержат ДНК? а – ядро, б – рибосомы, в – комплекс Гольджи, г – митохондрии, д – хлоропласты, е – эндоплазматический ретикулум.

10. Какие органоиды клетки способны к самоудвоению (репликации)? а – рибосомы, б – хлоропласты, в – ядро, г – комплекс Гольджи, д – лизосомы, е – митохондрии.

11. В состав ядра входят: а – митохондрии, б – кариоплазма, в – рибосомы, г – пластиды, д – хроматин, е – цитоплазма, ж – ядрышко.

12. Какую мембрану представляет собой ядерная оболочка? а – одинарная, б – двойная, в – тройная, г – ...сплошная, д – ...пористая.

13. В каких органоидах клетки осуществляется фотосинтез? а – яд-

ре, б – ядрышке, в – хлоропластах, г – митохондриях, д – комплексе Гольджи, е – вакуолях, ж – лизосомах.

14. Какой процесс осуществляется в хромосомах? а – синтез белка, б – синтез АТФ, в – синтез РНК, г – фотосинтез, д – синтез ДНК.

15. Где образуется ядрышко? а – в ядре, б – в цитоплазме, в – у основания жгутика, г – в районе первичной перетяжки хромосомы, д – в районе вторичной перетяжки хромосомы, е – в любом месте хромосомы, ж – в митохондриях и хлоропластах.

16. Что представляет собой ядрышко? а – очень светлый участок, б – темно окрашивающийся участок, в – место синтеза мРНК, г – место синтеза рРНК, д – место синтеза тРНК, е – место синтеза белков, ж – место, где откладываются запасные вещества.

17. В каких частях клетки синтезируется белок? а – в цитоплазме, б – в ядре (кариоплазме), в – в хромосомах, г – в митохондриях, д – в лизосомах, е – на рибосомах, ж – в пузырьках комплекса Гольджи.

18. Какие органические вещества выполняют в клетке функции ферментов? а – ДНК, б – углеводы, в – полисахариды, г – ионы, д – белки, е – жиры.

19. В состав хроматина входят: а – ДНК, б – углеводы, в – полисахариды, г – РНК, д – белки, е – жиры.

20. Какими свойствами обладают ядерные красители? а – кислые, б – нейтральные, в – щелочные.

21. Как называется место прикрепления нитей веретена деления к хромосоме? а – ядрышко, б – первичная перетяжка, в – вторичная перетяжка, г – теломера, д – центромера.

22. С какой из структур ядра связано образование всех видов РНК? а – с ядерной оболочкой, б – с ядерным соком, в – с хромосомами, г – с ядрышком.

23. Когда происходит самоудвоение молекулы ДНК? а – в интерфазе, б – в профазе, в – в метафазе, г – в анафазе, д – в телофазе.

24. В чем состоит сущность полового размножения? а – увеличение числа организмов, б – увеличение числа соматических клеток, в – увеличение числа органов, г – половой процесс, д – слияние гамет и образование зиготы.

25. Способ размножения у простейших: а – половой, б – бесполой, в – партеногенетический.

26. Как осуществляется половой процесс у инфузорий? а – образование гамет, б – при слиянии гамет образуется зигота, в – конъюгация, г – обмен диплоидными микронуклеусами, д – обмен гаплоидными микронуклеусами (после мейоза), е – обмен микро- и макронуклеусами.

27. Какой способ размножения возник позже других в процессе эволюции? а – бесполой, б – половой, в – вегетативный, г – конъюгация.

28. Какие клетки человека активно делятся? а – костного мозга, б – эпителиальные, в – нервные, г – эритроциты, д – раковые.

29. Способ деления соматических клеток животных: а – митоз, б – мейоз, в – амитоз.

30. Биологическое значение митоза: а – обеспечивает сохранение исходного хромосомного набора, б – обеспечивает редукцию хромосомного набора, в – обеспечивает генетическую однородность дочерних клеток, г – лежит в основе механизма образования гамет.

31. Биологическое значение мейоза: а – обеспечивает сохранение исходного хромосомного набора, б – обеспечивает редукцию хромосомного набора, в – обеспечивает генетическую однородность дочерних клеток, г – лежит в основе механизма образования гамет.

32. Во время мейоза, в отличие от митотического деления клетки, происходит: а – образование двух клеток, б – образование четырех клеток, в – одно деление, г – два деления, д – образование одинаковых по генетическому набору клеток, е – образование разных клеток, ж – уменьшение числа хромосом, з – увеличение числа хромосом.

33. Жизненный цикл каких клеток человека состоит только из интерфазы? а – эпителиальных, б – нервных, в – костного мозга.

34. Интерфаза – это стадия деления клетки, во время которой: а – происходит синтез ДНК, б – разрушается оболочка ядра, в – образуется оболочка ядра, г – хромосомы не видны, д – хромосомы выстраиваются по экватору клетки, е – хромосомы расходятся к полюсам.

35. Профаза митоза – это стадия деления клетки, во время которой: а – разрушается оболочка ядра, б – образуется оболочка ядра, в – происходит синтез ДНК, г – хромосомы расходятся к полюсам, д – хромосомы выстраиваются по экватору клетки, е – становятся видны хромосомы, ж – хромосомы не видны.

36. Метафаза – это стадия деления клетки, во время которой: а – происходит синтез ДНК, б – разрушается оболочка ядра, в – образуется оболочка ядра, г – хромосомы не видны, д – хромосомы выстраиваются по экватору клетки, е – хромосомы расходятся к полюсам.

37. Анафаза – это стадия деления клетки, во время которой: а – хромосомы не видны, б – хромосомы расходятся к полюсам, в – хромосомы выстраиваются по экватору клетки, г – происходит синтез ДНК, д – разрушается оболочка ядра, е – образуется оболочка ядра.

38. Какова последовательность фаз митоза?

а – метафаза – профаза – телофаза – анафаза,

б – метафаза – интерфаза – профаза – анафаза,

в – интерфаза – телофаза – анафаза – метафаза – профаза,

г – анафаза – метафаза – профаза – телофаза,

д – профаза – метафаза – анафаза – телофаза.

39. При размножении соматических клеток удвоение молекул ДНК происходит во время: а – интерфазы, б – телофазы митоза, в – метафазы митоза, г – профазы митоза, д – анафазы митоза.

40. Во время S-периода клеточного цикла происходит: а – разрушение ядерной оболочки, б – синтез ДНК, в – синтез РНК, г – синтез белков, д – хромосомы не видны, е – хромосомы выстраиваются по экватору клетки, ж – хромосомы расходятся к полюсам.

41. Наиболее короткая стадия митоза среди перечисленных: а – интерфаза, б – телофаза, в – метафаза, г – профаза.

42. К клеткам добавили колхицин, блокирующий образование ахроматинового веретена деления. Какие стадии клеточного цикла не будут происходить? а – метафаза, б – анафаза, в – телофаза.

43. К клеткам добавили колхицин, блокирующий образование веретена деления. На какой стадии остановится деление клетки, какой получится набор хромосом? а – интерфаза, б – профаза, в – анафаза, г – метафаза, д – ...гаплоидный набор, е – ...диплоидный набор, ж – ...тетраплоидный набор.

44. В клетке корешка лука разрушена оболочка ядра, хромосомы имеют вид клубка длинных тонких нитей. На какой стадии деления находится клетка? а – анафаза, б – метафаза, в – телофаза, г – профаза, д – интерфаза.

45. В клетке корешка лука разрушена оболочка ядра, короткие хромосомы в виде буквы X равномерно расположены по всей клетке. На какой стадии деления находится клетка? а – анафаза, б – метафаза, в – интерфаза, г – телофаза, д – профаза.

46. Какой набор хромосом получается при митотическом делении диплоидного ядра? а – гаплоидный, б – диплоидный, в – полиплоидный.

47. Какой тип деления клеток не сопровождается уменьшением набора хромосом? а – митоз, б – амитоз, в – I деление мейоза, г – II деление мейоза.

48. Какой тип деления клеток сопровождается уменьшением набора хромосом? а – амитоз, б – простое деление, в – митоз, г – I деление мейоза, д – II деление мейоза.

49. При каком делении клеток количество хромосом уменьшается ровно в два раза? а – митоз, б – мейоз, I деление, в – мейоз, II деление, г – амитоз.

50. Выберите правильное определение мейоза: а – мейоз – это деление клетки, при котором число хромосом остается постоянным, б – мейоз – это деление клетки, при котором число хромосом уменьшается в два раза, в – мейоз – это первое деление зиготы, г – мейоз – это деление клетки, при котором образуются гаметы.

51. При мейотическом делении синтез ДНК происходит во время:

а – интерфазы перед делениями мейоза, б – между I и II делениями мейоза, в – профазы I деления мейоза, г – профазы II деления мейоза, д – метафазы I деления мейоза.

52. Когда может происходить мейоз (у разных организмов)? а – при образовании гамет, б – при делении соматических клеток, в – при первом делении зиготы.

53. Как называется первое деление мейоза и почему? а – митотическое, б – эквационное (уравнительное), в – редукционное, г – ...к полюсам расходятся хроматиды от каждой хромосомы, д – ...к полюсам расходятся целые хромосомы.

54. Как называется второе деление мейоза и почему? а – митотическое, б – редукционное, в – эквационное (уравнительное), г – ...к полюсам расходятся хроматиды от каждой хромосомы, д – ...к полюсам расходятся целые хромосомы.

55. Кроссинговер – это: а – самоудвоение хромосом, б – явление конъюгации хромосом в профазе I деления мейоза, в – явление перекреста хромосом в профазе I деления мейоза, г – процесс расхождения хромосом к полюсам клетки, д – обмен участками хромосом.

56. Влияет ли расхождение к полюсам во время мейоза одних хромосом на расхождение других хромосом? а – да, расхождение взаимозависимо, б – нет, они расходятся независимо.

57. В отличие от профазы митоза, во время профазы I деления мейоза происходит: а – удвоение хромосом, б – спирализация хромосом, в – сближение гомологичных хромосом, г – образование бивалентов, д – кроссинговер, е – расхождение хроматид к полюсам клетки, ж – расхождение хромосом к полюсам клетки.

58. Сколько хроматид находится в хромосоме к началу профазы митоза? а – одна, б – две, в – три, г – четыре.

59. Сколько хроматид находится в хромосоме к концу митоза? а – одна, б – две, в – три, г – четыре.

60. Исходная клетка имела 14 хромосом. Сколько хромосом будет содержать дочерняя клетка в результате митоза? а – 7, б – 14, в – 28, г – 56.

61. Сколько клеток образуется в результате митотического деления? а – одна, б – две, в – три, г – четыре.

62. Сколько клеток образуется в результате мейоза? а – одна, б – две, в – три, г – четыре.

63. Выберите неправильные утверждения: а – мейоз – это деление клетки, при котором образуются гаметы, б – профазы – стадия деления ядра, при которой исчезает оболочка ядра и становятся видны хромосомы, в – метафаза – стадия деления ядра, при которой хромосомы расходятся к полюсам клетки, г – в результате митоза набор хромосом в ядре не

уменьшается, д – эквационное деление клетки – деление, при котором число хромосом уменьшается в два раза.

64. На какой фазе развития зародыша у животных начинается митоз с последующим ростом клеток? а – зигота, б – бластула, в – гастрולה.

65. Какой набор хромосом характерен для бластомеров? а – n , б – $2n$, в – $3n$.

66. В какой фазе мейоза происходит конъюгация хромосом? а – в метафазе I, б – в анафазе I, в – в анафазе II, г – в профазе I, д – между I и II делениями.

67. Исходная клетка имела 14 хромосом. Сколько хромосом будет содержать дочерняя клетка в результате мейоза? а – 7, б – 14, в – 28, г – 56.

68. Какие клетки содержат гаплоидный набор хромосом? а – ооциты I порядка, б – сперматоциты II порядка, в – сперматиды, г – сперматоциты I порядка, д – сперматозоиды, е – оотиды, ж – яйцеклетки.

69. В какой зоне при гаметогенезе происходит мейотическое деление клеток? а – размножения, б – формирования, в – созревания, г – роста.

70. Какие клетки являются гаметами? а – ооциты, б – яйцеклетки, в – оотиды, г – сперматоциты, д – сперматозоиды, е – спермии, ж – зигота, з – сперматиды.

71. Для какого способа размножения характерно образование гамет? а – вегетативного, б – полового, в – бесполого, г – партеногенетического.

72. Что образуется в результате оогенеза? а – сперматозоид, б – яйцеклетка, в – зигота, г – бластомеры.

73. Какая часть сперматозоида и яйцеклетки является носителем генетической информации? а – оболочка, б – цитоплазма, не включая органоиды, в – рибосомы, г – митохондрии, д – ядро.

74. Какой вид деления клеток происходит при дроблении зиготы? а – митоз, б – амитоз, в – мейоз.

75. Сколько времени проходит от опыления до оплодотворения у сосны? а – несколько часов, б – сутки, в – месяц, г – год.

76. Как доставляются спермии к яйцеклеткам у сосны? а – вода, б – ветер, в – пыльцевая трубка.

77. Сколько спермиев участвует в оплодотворении у ели? а – один, б – два, в – много.

78. Из чего образуется зародыш семени у голосеменных? а – из зиготы, б – из эндосперма, в – из споры.

79. Какой набор хромосом у зародыша семени голосеменных? а – гаплоидный, б – диплоидный, в – триплоидный.

80. Какой набор хромосом у эндосперма семени голосеменных? а – гаплоидный, б – диплоидный, в – триплоидный.

81. Клетки эндосперма зерновки пшеницы имеют набор хромосом: а – гаплоидный, б – диплоидный, в – триплоидный, г – тетраплоидный.

82. Клетки зародыша зерновки пшеницы имеют набор хромосом: а – тетраплоидный, б – диплоидный, в – гаплоидный, г – триплоидный.

83. Какие клетки имеются в пыльцевом зерне? а – яйцеклетка, б – вегетативная клетка, в – генеративная клетка, г – центральная клетка.

84. Сколько спермиев участвует в оплодотворении у цветковых растений? а – один, б – два, в – много.

85. Что находится в зародышевом мешке? а – яйцеклетка, б – вегетативная клетка, в – генеративная клетка, г – центральная клетка.

86. Кто впервые открыл двойное оплодотворение? а – Г.Мендель, б – Р.Вирхов, в – С.Навашин, г – Т.Морган, д – И.Мичурин, е – Н.Дубинин.

87. В каком году было открыто двойное оплодотворение? а – 1868, б – 1898, в – 1609, г – 1953.

88. Чем отличается у человека оогенез от сперматогенеза? а – стадия роста хорошо выражена, б – стадия роста выражена слабо, в – стадия формирования отсутствует, г – стадия размножения продолжается весь репродуктивный период.

89. Какими признаками обладают гомологичные хромосомы? а – одинаковые по форме, б – разные по величине, в – разные по структуре, г – одинаковые по структуре, д – одинаковые по величине, е – разные по форме.

90. Кариотип – это совокупность: а – всего наследственного материала (ДНК) организма, б – хромосом, в – генов гаплоидного набора хромосом, г – генов диплоидного набора хромосом.

91. В какой фазе деления клетки изучают кариотип? а – в стадии профазы, б – в стадии анафазы мейоза, в – в стадии анафазы митоза, г – в стадии метафазы митоза, д – в стадии интерфазы.

92. Что позволяет выявить кариотипирование? а – число хромосом в клетке, б – количество генов в хромосоме, в – размер хромосом, г – наличие спутника, д – форму хромосом.

93. Выберите неправильные утверждения: а – число хромосом в кариотипе любого организма всегда четное, б – число хромосом в кариотипе любого организма всегда нечетное, в – все клетки образуются только из клеток, г – количество хромосом зависит от эволюционного развития организма (от высоты организации), д – кариотип – это набор хромосом метафазной пластинки, е – разные клетки организма всегда содержат одно и то же число хромосом, ж – разные клетки организма всегда содержат одно и то же число ядер.

94. Выберите правильные утверждения: а – ткань эндосперма у голосеменных растений образуется еще до оплодотворения, б – у цветковых растений двойное оплодотворение, т.к. яйцеклетка сливается с двумя

спермиями, в – благодаря мейозу в зиготу поступают хромосомы отца и матери, г – мейоз обеспечивает постоянство числа хромосом в ряду поколений.

95. Как называется процесс сближения и соединения гомологичных хромосом по всей длине в профазе I деления мейоза? а – конъюгация, б – кроссинговер, в – самоудвоение хромосом, г – трансляция, д – синапсис.

96. Какие гаметы вырабатывают яичники? а – ооциты, б – сперматозоиды, в – яйцеклетки, г – направительные тельца.

97. Вследствие чего возникает полиплоидная клетка? а – модификации, б – генной мутации, в – хромосомной мутации, г – нерасхождения хромосом.

98. У каких организмов встречается полиплоидия (весь организм полиплоиден)? а – растения, б – животные, в – человек, г – бактерии.

99. Поглощение жидкости клеткой путем выпячивания мембраны, края которых затем смыкаются, называется: а – пиноцитоз, б – фагоцитоз, в – экзоцитоз, г – секреция.

100. Выберите неправильные утверждения: а – во всех соматических клетках многоклеточного животного число ядер одинаково, б – в половых клетках содержится всегда вдвое меньше хромосом, чем в соматических, в – у всех организмов, относящихся к одному виду, число хромосом в кариотипе одинаково, г – анафазные хромосомы во время митоза состоят из двух хроматид каждая, д – вирусы не содержат митохондрий.

101. Из чего состоит веретено деления? а – ДНК, б – белка, в – полисахаридов, г – липидов, д – двойного билипидного слоя.

102. Что относится к механической части микроскопа? а – тубус, б – окуляры, в – макро- и микровинт, г – предметный столик, д – объективы, е – зеркало, ж – конденсор, з – штатив.

103. Что относится к оптической части микроскопа? а – тубус, б – предметный столик, в – объективы, г – макро- и микровинт, д – штатив, е – окуляры, ж – конденсор, з – зеркало.

104. Что относится к осветительной части микроскопа? а – конденсор, б – макро- и микровинт, в – предметный столик, г – объективы, д – зеркало, е – штатив, ж – окуляры, з – тубус.

105. Для какого источника света применяется плоская сторона зеркала в микроскопе? а – для рассеянного света, б – для точечного источника, в – для дневного освещения.

106. Для какого источника света применяется вогнутая сторона зеркала в микроскопе? а – для дневного освещения, б – для рассеянного света, в – для точечного источника.

107. Для чего нужен конденсор? а – для передвижения объекта в центр поля зрения перед переходом с малого увеличения на большое, б

– для увеличения освещенности препарата, в – для увеличения первичного изображения, г – для точной наводки на резкость, д – для фокусировки лучей от источника света на препарате.

108. Какие органоиды клетки выполняют одновременно функции синтеза белков, гликопротеидов, липидов, полисахаридов и транспорта их в другие части клетки? а – комплекс Гольджи, б – ядро, в – хлоропласты, г – эндоплазматический ретикулум, д – лизосомы, е – митохондрии.

109. Какие органоиды клетки осуществляют секрецию веществ из клетки, участвуют в образовании лизосом и в формировании плазматической мембраны? а – ядро, б – хлоропласты, в – митохондрии, г – эндоплазматический ретикулум, д – лизосомы, е – комплекс Гольджи.

110. Какие органоиды клетки осуществляют расщепление белков, нуклеиновых кислот, полисахаридов и липидов? а – эндоплазматический ретикулум, б – ядро, в – лизосомы, г – хлоропласты, д – комплекс Гольджи, е – митохондрии, ж – пероксисомы.

111. В каких органоидах клетки накапливается крахмал? а – в хромoplastах, б – в лейкопластах, в – в эндоплазматическом ретикулуме, г – в ядре, д – в митохондриях, е – в лизосомах, ж – в комплексе Гольджи, з – в хлоропластах.

112. В каких органоидах клетки накапливаются каротиноиды? а – в митохондриях, б – в комплексе Гольджи, в – в лизосомах, г – в эндоплазматическом ретикулуме, д – в хромoplastах, е – в ядре, ж – в лейкопластах, з – в хлоропластах.

113. Выберите немембранные компоненты цитоплазмы: а – хлоропласты, б – рибосомы, в – ядро, г – комплекс Гольджи, д – центриоли, е – лизосомы, ж – микротрубочки, з – эндоплазматический ретикулум.

114. Какие органоиды клетки содержат двойную мембрану? а – ядро, б – хлоропласты, в – эндоплазматический ретикулум, г – комплекс Гольджи, д – хромосомы, е – центриоли, ж – лейкопласты, з – митохондрии.

115. В чем состоит сущность полового процесса? а – передача наследственной информации от одного организма любому другому, б – обмен наследственной информацией между любыми двумя организмами, в – обмен наследственной информацией между двумя организмами одного вида (независимо от их последующего размножения), г – обмен наследственной информацией между двумя организмами одного вида и их последующее размножение.

116. Выберите примеры полового процесса: а – конъюгация бактерий, б – слияние гамет и образование зиготы у животных, в – деление амебы, г – слияние гамет и образование зиготы у растений, д – конъюгация инфузорий.

117. Выберите примеры полового размножения: а – конъюгация

инфузорий, б – деление амебы, в – черенкование, г – слияние гамет и образование зиготы, д – размножение земляники розетками, е – конъюгация бактерий.

Раздел 2. КЛАССИЧЕСКАЯ ГЕНЕТИКА

Термином фенотип в широком смысле слова обозначают совокупность признаков (фенов) и свойств организма, сформировавшихся в процессе его онтогенеза в результате взаимодействия генов (генотипа) и условий среды. В узком смысле фенотип – это совокупность признаков организма, которые рассматриваются в данном скрещивании (другие признаки не учитываются и не описываются). Соответственно генотип в широком смысле – вся генетическая информация организма, совокупность всех генов организма ("наследственная конституция" особи); в узком смысле – генетическая структура организма по одному или нескольким изучаемым генным локусам, то есть набор генов, определяющих фенотипические признаки (рассматриваемые в данном скрещивании). Для обозначения совокупности всего наследственного материала организма – ДНК клетки (у эукариот – ядра и цитоплазмы) или вируса, либо РНК у РНК-содержащих вирусов используется термин геном. В некоторых пособиях термином *генотип* неправильно обозначают совокупность генов диплоидного набора хромосом, не учитывая ДНК органоидов и цитоплазмы, а термином *геном* – совокупность гаплоидного набора хромосом, что совсем не имеет смысла (как при этом учитываются половые хромосомы, гены органелл?).

? Тесты

1. Свойство организмов передавать индивидуальные признаки своим потомкам называется: а – изменчивость, б – наследственность, в – наследование, г – избирательность, д – отбор.

2. Фенотип – это: а – совокупность признаков, б – совокупность генов, в – набор хромосом одной клетки, г – совокупность всего наследственного материала организма, д – набор хромосом, полученный на основе изучения нескольких клеток.

3. Генотип – это: а – набор хромосом одной клетки, б – совокупность всего наследственного материала организма, в – совокупность генов, г – совокупность признаков.

4. Место на хромосоме, в котором находится ген, называется: а – кодон, б – геном, в – хромомер, г – локус, д – маркер.

5. Выберите неправильные утверждения: а – генотип – это совокупность хромосом единичной метафазной пластинки, б – генотип – это сово-

купность генов, определяющих фенотип, в – генотип – это совокупность генов диплоидного набора хромосом, г – по законам Менделя наследуются все признаки организма, д – по законам Менделя наследуются не все признаки организма.

6. Признак, исчезающий у гибридов первого поколения (при скрещивании гомозигот) и появляющийся у гибридов второго поколения, называется: а – доминантным, б – рецессивным, в – гибридным.

7. По каким признакам Мендель избрал горох объектом своих исследований? а – самоопыляющийся, б – перекрестноопыляющийся, в – однолетник, г – имеет сглаженные признаки, д – многолетник, е – имеет контрастные признаки.

8. Какой способ опыления применял Мендель для получения гибридов второго поколения? а – перекрестное опыление, б – искусственное опыление, в – самоопыление.

9. Признаки гибрида, проявляющиеся в первом поколении, называются: а – качественными, б – количественными, в – доминантными, г – рецессивными, д – анализирующими.

10. Как распределяются аллельные гены при мейозе? а – оказываются в одной клетке, б – оказываются в разных клетках.

11. Сколько аллельных генов для каждого признака содержит гамета? а – 1, б – 2, в – 3, г – 4, д – для каждого признака по-разному.

12. Первый закон Менделя – это закон: а – чистоты гамет, б – единообразия гибридов, в – расщепления гибридов, г – независимого наследования.

13. У каких организмов выполняется 2-й закон Менделя? а – растения, б – животные, в – бактерии, г – человек, д – вирусы, е – среди перечисленных правильных ответов нет.

14. Выполняются ли законы Менделя при скрещивании двух организмов по признаку, ген которого находится в ДНК митохондрий? а – да, б – нет, в – это зависит от конкретного признака.

15. У каких организмов выполняется 2-й закон Менделя? а – вирусы, б – сине-зеленые водоросли, в – бактерии, г – среди перечисленных правильных ответов нет, д – амёбы.

16. При каких условиях выполняются законы Менделя? а – половое размножение организмов, б – бесполое размножение, в – вегетативное размножение, г – гены находятся в разных хромосомах, д – проявление признака зависит от внешних условий, е – проявление признака не зависит от внешних условий, ж – гены находятся в одной хромосоме.

17. Что наблюдается в опытах при моногибридном скрещивании гетерозигот $Aa \times Aa$? а – единообразие, б – расщепление признаков строго в соотношении 3:1 (то есть не 2,7:1 или 3,16:1), в – расщепление признаков в соотношении около 3:1, но не строго 3:1 (например, 2,7:1 или 3,16:1).

18. Скрещивание организма, имеющего доминантные признаки, с организмом, имеющим рецессивные признаки, называется: а – прямым, б – возвратным, в – анализирующим, г – гибридным.

19. Что такое анализирующее скрещивание и для чего оно применяется? а – скрещивание двух организмов с доминантными признаками, б – скрещивание организма с доминантными признаками и организма с рецессивными признаками, в – ...для выяснения генотипа родителя, г – ...для выяснения фенотипа родителя, д – ...для выяснения генотипа потомков, е – ...для выяснения фенотипа потомков.

20. Генотип какой особи изучается при анализирующем скрещивании? а – родителя с доминантными признаками, б – родителя с рецессивными признаками, в – родителя с любыми признаками, г – потомка с доминантными признаками, д – потомка с рецессивными признаками, е – потомка с любыми признаками.

21. Анализирующее скрещивание позволяет дифференцировать (то есть провести различие между) генотипы: а – гомозиготу по рецессивному гену и гомозиготу по доминантному гену, б – гомозиготу по доминантному гену и гетерозиготу, в – гомозиготу по рецессивному гену и гетерозиготу, г – все генотипы.

22. В опытах по моногибридному скрещиванию гетерозигот получаются соотношения признаков, близкие к 3:1, но немного отличающиеся (например, 2,89:3,02). От чего это зависит? а – от того, какой признак изучается, б – от количества проанализированных (подсчитанных) потомков, в – от добросовестности (правильности) подсчета потомков, г – от взаимодействия неаллельных генов.

23. Выберите одно правильное определение: Неаллельные гены – это гены, которые: а – расположены в негомологичных хромосомах или в разных локусах гомологичных хромосом; вид определяемых признаков не имеет значения, б – расположены в негомологичных хромосомах или в разных локусах гомологичных хромосом и определяют разные признаки, в – расположены в негомологичных хромосомах; вид определяемых признаков не имеет значения, г – отвечают за разные признаки независимо от местонахождения.

24. Аллельные гены: а – расположены в негомологичных хромосомах, б – расположены в одинаковых участках гомологичных хромосом, в – расположены в разных участках гомологичных хромосом, г – ...отвечают за один признак, д – ...могут отвечать за разные признаки.

25. Неаллельные гены: а – могут располагаться в одинаковых участках гомологичных хромосом, б – могут располагаться в негомологичных хромосомах, в – могут располагаться в разных участках гомологичных хромосом, г – ... могут отвечать за один признак, д – ... могут отвечать за разные признаки.

26. Где расположены неаллельные гены, отвечающие за разные признаки, при классическом дигибридном скрещивании (по Менделю)? а – в разных локусах гомологичных хромосом, б – на негомологичных хромосомах, в – не имеет значения.

27. Чем характеризуется гетерозигота? а – это неоплодотворённая яйцеклетка, б – это зигота на стадии дробления, в – такой организм содержит одинаковые аллельные гены, г – такой организм содержит разные аллельные гены, д – такой организм производит гаметы одного сорта, е – такой организм производит разносортные гаметы.

28. Моногибридное скрещивание – это скрещивание: а – по одному признаку, б – по двум признакам, в – по одной паре аллелей, г – по двум парам аллелей.

29. Дигибридное скрещивание – это скрещивание: а – по одному признаку, определяемому одной парой аллельных генов, б – по двум признакам, которые определяются двумя парами аллельных генов, в – по двум признакам, независимо от количества генов, определяющих эти признаки, г – по двум парам аллелей, независимо от количества определяемых признаков.

30. Дигибридное скрещивание – это скрещивание: а – по двум генам, б – по двум признакам, в – ...при котором получается расщепление 1:2:1, г – ...при котором получается расщепление 9:3:3:1, д – ...при котором расщепление не имеет значения.

31. При каких генотипах родителей в потомстве наблюдается единообразии гибридов первого поколения? а – $AaBB \times AaBB$, б – $AABB \times aabb$, в – $aabb \times Aabb$, г – среди перечисленных правильных ответов нет, д – $AAbb \times aabb$, е – $AaBb \times aabb$.

32. При каких генотипах родителей в потомстве наблюдается расщепление по фенотипу? а – $AAbb \times aabb$, б – среди перечисленных правильных ответов нет, в – $AaBB \times AaBB$, г – $AABB \times aabb$, д – $aabb \times Aabb$, е – $AaBb \times aabb$.

33. При каких генотипах родителей в потомстве наблюдается расщепление по фенотипу? а – $AABB \times aabb$, б – $AAbb \times aabb$, в – среди перечисленных правильных ответов нет, г – $aaBBcc \times aabbcc$, д – $AAbb \times aaBB$.

34. Какие скрещивания являются анализирующими? а – $aabb \times AaBB$, б – $AAbb \times aabb$, в – $aabb \times aabb$, г – $AaBb \times AaBb$, д – $AaBb \times aabb$, е – $AABb \times aabb$, ж – $Aabb \times aaBB$, з – $AABB \times AABB$.

35. Какие бывают виды взаимодействий аллельных генов? а – полное доминирование, б – комплементарность, в – неполное доминирование, г – кодоминирование, д – сверхдоминирование.

36. Как называется проявление в фенотипе действия сразу двух аллельных генов? а – полное доминирование, б – множественный аллелизм, в – кодоминирование, г – неполное доминирование, д – комплементар-

ность, е – сверхдоминирование.

37. Если при скрещивании гетерозигот $Aa \times Aa$ в потомстве получается расщепление по фенотипу 3:1, то такое взаимодействие генов называется: а – кодоминирование, б – комплементарность, в – полное доминирование, г – неполное доминирование.

38. О чем свидетельствует расщепление в потомстве второго поколения по фенотипу 1:2:1? а – о комплементарном взаимодействии неаллельных генов, б – о полном доминировании аллелей, в – о неполном доминировании аллелей, г – о кодоминировании аллелей.

39. Сколько, по Менделю, аллельных генов для каждого признака содержит организм? а – всегда один, б – всегда два, в – всегда три, г – всегда четыре, д – это зависит от конкретного признака.

40. В случае неполного доминирования при скрещивании гетерозигот $Aa \times Aa$ в потомстве наблюдается расщепление по фенотипу: а – 3:1, б – 1:1, в – 9:3:3:1, г – 1:2:1, д – среди перечисленных правильных ответов нет.

41. Сколько аллельных генов существует для каждого признака? а – всегда два, б – всегда один, в – это зависит от конкретного признака, г – всегда четыре, д – всегда три.

42. Для каких признаков характерно явление множественного аллелизма? а – окраска шерсти у норок, б – группа крови человека по системе АВ0, в – рост человека, г – близорукость, д – окраска шерсти у кроликов, е – серповидноклеточная анемия.

43. О взаимодействии неаллельных генов при моногибридном скрещивании свидетельствует расщепление: а – 3:1, б – 9:3:3:1, в – среди перечисленных правильных ответов нет, г – 9:3:4, д – 1:2:1, е – 1:1, ж – 9:7.

44. Какие бывают виды взаимодействий неаллельных генов? а – комплементарность, б – полное доминирование, в – кодоминирование, г – полимерия, д – сверхдоминирование, е – неполное доминирование.

45. Какие гены называются комплементарными? а – аллельные гены, определяющие развитие одной пары альтернативных признаков, б – неаллельные гены, определяющие развитие двух пар разных альтернативных признаков, в – неаллельные гены, определяющие при одновременном присутствии развитие нового признака, г – неаллельные гены, определяющие при одновременном присутствии степень развития признака.

46. Где расположены неаллельные гены, отвечающие за разные признаки, при дигибридном скрещивании и независимом наследовании? а – на негомологичных хромосомах, б – в разных локусах гомологичных хромосом, в – не имеет значения.

47. Где расположены неаллельные гены, отвечающие за разные признаки, при дигибридном скрещивании и сцепленном наследовании?

а – не имеет значения, б – в разных локусах гомологичных хромосом, в – на негомологичных хромосомах.

48. Термин "сцепленные гены" означает: а – наследование генов через яйцеклетку, б – совместное наследование генов, в – попадание при мейозе в одну гамету двух генов, расположенных на разных хромосомах, г – нахождение генов на одной хромосоме.

49. К каким генам относится понятие сцепления генов? а – только аллельным, б – только неаллельным, в – и аллельным, и неаллельным.

50. Два признака будут сцеплены, если определяющие их гены находятся: а – на одной X-хромосоме, б – на одной аутосоме, в – на двух разных (негомологичных) хромосомах, г – на любых хромосомах (одинаковых или разных), д – на Y-хромосоме.

51. Какое скрещивание должно проводиться для определения расстояния между двумя эукариотическими генами? а – двух гомозигот $AABB$ и $aabb$, б – двух гомозигот $Aabb$ и $aaBB$, в – дигетерозиготы $AaBb$ и рецессивной гомозиготы $aabb$, г – двух дигетерозигот $AaBb$ и $AaBb$.

52. Кроссинговер происходит во время: а – интерфазы перед делениями мейоза, б – метафазы митоза, в – между I и II делениями мейоза, г – профазы I деления мейоза, д – метафазы I деления мейоза.

53. Кроссинговер – это: а – самоудвоение хромосом, б – явление перекреста хромосом, в – сближение и соединение гомологичных хромосом по всей длине, г – обмен участками хромосом.

54. Единицы измерения расстояния между генами на генетической карте эукариот: а – миллиметр, б – морганида, в – процент перекреста, г – микрон, д – ангстрем.

55. Нужен ли для обеспечения кроссинговера синтез ДНК? а – да, б – нет.

56. При увеличении расстояния между генами на хромосоме частота кроссинговера (процент перекреста): а – увеличивается, б – уменьшается, в – остается постоянной.

57. Какие факторы влияют на кроссинговер (в общем случае)? а – длина хромосомы, б – пол, в – радиация, г – конкретные гены (доминантные) на хромосоме, д – кроссинговер в соседнем участке данной хромосомы, е – центромера, ж – температура, з – возраст.

58. Биологическое значение кроссинговера: а – источник комбинативной изменчивости, б – биологического значения не имеет, в – влияет на взаимодействие генов друг с другом, г – играет роль в эволюции.

59. Какие признаки называются сцепленными с полом? а – от которых зависит формирование пола организма, б – проявляющиеся только у определенного пола, в – проявляющиеся преимущественно у определенного пола, г – гены которых расположены в половых хромосомах, д – гены которых расположены в аутосоме, е – гены которых

расположены в одной (любой) хромосоме.

60. Какие признаки называются ограниченными полом? а – это признаки, гены которых расположены в аутосомах, б – это признаки, гены которых расположены в половых хромосомах, в – это признаки, гены которых лежат в одной (любой) хромосоме, г – это признаки, проявляющиеся только у лиц определенного пола, д – это признаки, от которых зависит формирование пола организма.

61. Выберите признаки, ограниченные полом: а – умственные способности, б – особое расположение волос на теле, в – формирование половых желез, г – отложение жира, д – развитие молочных желез, е – цвет кожи.

62. Чем характеризуется наследование, сцепленное с полом, у человека? а – определенные признаки проявляются только у лиц мужского пола, б – определенные признаки проявляются только у лиц женского пола, в – признаки проявляются в равной мере у лиц женского и мужского пола, г – определенные признаки проявляются преимущественно у лиц мужского пола, д – определенные признаки проявляются чаще у лиц женского пола, е – среди перечисленных правильного ответа нет (закономерности не выявлены).

63. Если ген находится в аутосоме, то признак называется: а – доминантным, б – сцепленным с полом, в – не сцепленным с полом, г – рецессивным.

64. Какие признаки человека сцеплены с полом? а – группа крови АВ0, б – гемофилия, в – карликовость, г – резус-фактор, д – дальтонизм, е – рыжие волосы.

65. Гены каких признаков расположены в X-хромосоме человека? а – цвет глаз, б – дальтонизм, в – правша/левша, г – гемофилия, д – группа крови АВ0.

66. Сколько аллельных генов определяет сворачиваемость крови у мужчины, больного гемофилией? а – 3, б – 4, в – 1, г – 2.

67. Какой ген является доминантным? а – гемофилии, б – нормальной свертываемости крови, в – нормального цветового зрения, г – дальтонизма, д – праворуконости, е – леворуконости.

68. Сколько аллельных генов определяет дальтонизм у больной женщины? а – 4, б – 2, в – 1, г – 3.

69. У лиц какого пола проявляется гемофилия? а – только у мужчин, б – чаще у женщин, в – чаще у мужчин, г – только у женщин, д – у мужчин и женщин в равной степени (проявление признака в потомстве носит случайный характер).

70. Выберите неправильные утверждения: а – организмы с одинаковым числом хромосом имеют филогенетическое родство, б – половые хромосомы – это хромосомы, которые различаются у организмов разного

пола, в – половые хромосомы – это хромосомы, от которых зависит пол, г – сцепление генов вызывает отклонения от законов Менделя, д – признаки, сцепленные с полом, проявляются всегда только у особей мужского пола.

71. Какие процессы вызывают отклонения от законов Менделя? а – взаимодействие аллельных генов, б – взаимодействие неаллельных генов, в – сцепление генов, г – независимое распределение хромосом между дочерними клетками во время мейоза при гаметогенезе.

72. Во время роста и развития организма его признаки меняются, некоторые исчезают или появляются. Как называется эта изменчивость? а – модификационная, б – наследственная, в – онтогенетическая, г – мутационная.

73. Один и тот же организм в меняющихся внешних условиях проявляет себя по-разному, изменяются его признаки. Как называется эта изменчивость? а – наследственная, б – мутационная, в – онтогенетическая, г – модификационная.

74. Как называются границы изменения данного признака в зависимости от условий внешней среды? а – мутационная изменчивость, б – модификации, в – норма реакции.

75. Через несколько лет после воздействия радиации родился ребенок с новым признаком. Какие названия носит такая изменчивость? а – модификационная, б – онтогенетическая, в – генотипическая, г – наследственная, д – фенотипическая, е – мутационная.

76. Под действием одного и того же фактора внешней среды у разных животных произошло одинаковое изменение признака. Какие названия носит такая изменчивость? а – генотипическая, б – модификационная, в – наследственная, г – ненаследственная, д – фенотипическая, е – мутационная, ж – онтогенетическая.

77. В результате скрещивания организмов с разными признаками потомство приобрело новые признаки (или новые их сочетания). Как называется такая изменчивость? а – модификационная, б – фенотипическая, в – онтогенетическая, г – комбинативная, д – мутационная.

78. Какими могут быть причины наследственной изменчивости? а – влияние физических факторов, б – влияние климатических факторов, в – влияние одних организмов на другие, г – влияние химических факторов.

79. Какими могут быть причины ненаследственной изменчивости? а – влияние одних организмов на другие, б – влияние физических факторов, в – влияние климатических факторов, г – влияние радиации, д – воздействие ультрафиолета, е – влияние химических факторов.

80. Пределы модификационной изменчивости (норма реакции) определяются: а – условиями среды, б – генотипом, в – историческим

развитием вида, г – индивидуальным развитием организма.

81. В приспособлении данного организма к окружающим условиям большую роль играет: А – только наследственная изменчивость, Б – АА – ко ненаследственная изменчивость, в – и наследственная, и ненаследственная изменчивость.

82. Под действием факторов внешней среды у растения или животного произошло изменение признака организма. Будет ли оно передаваться потомству? а – да, в любом случае, б – да, если это генеративная мутация, в – нет, г – да, если это соматическая мутация.

83. На несколько особей одного вида воздействовали одним и тем же мутагеном. Что при этом будет наблюдаться? а – у разных особей по-разному изменятся различные признаки, б – у всех особей изменятся одни и те же признаки, причем у всех изменятся одинаково, в – ...измененный признак потомству может передаваться, а может и не передаваться, г – ...каждый измененный признак обязательно будет передаваться потомству.

84. Физические и химические факторы мутагенеза: а – температура, б – атмосферное давление, в – радиация, г – ультрафиолетовое излучение, д – вирусы, е – свободные радикалы, ж – бактерии.

85. При каком размножении организмов возможна комбинативная изменчивость? а – половом, б – бесполом, в – вегетативном, г – партеногенезе.

86. Являются ли у гороха гены желтой окраски и гладкой поверхности семян аллельными? а – да, б – нет.

87. В каком случае выделяют признаки доминантные и рецессивные? а – сходство, б – контрастность, в – одновременность проявления.

88. Где расположены аллельные гены (аллели)? а – на одной хромосоме, б – на разных хромосомах.

89. Сколько генов в хромосомах гибридного организма, полученного при моногибридном скрещивании, отвечает (по Менделю) за один признак? а – два, б – три, в – один, г – четыре, д – это зависит от конкретного признака.

90. Что изменяется, когда при переселении в горную местность коровы становятся низкорослыми и малоудойными? а – генотип, б – фенотип, в – число аллелей каждого гена.

91. Что можно установить с помощью гибридологического метода (метода скрещиваний)? а – является ли исследуемый признак доминантным или рецессивным, б – генотип организма, в – фенотип организма, г – роль внешней среды в проявлении признака, д – родственные связи между различными организмами, е – характер взаимодействия генов, ж – сцепление генов и расстояние между ними, з – сцепление с полом.

92. В каком году были повторно открыты законы Менделя? а – 1865, б – 1942, в – 1900, г – 1953, д – 1895.

93. В чем состоит правило чистоты гамет? а – при скрещивании гетерозигот в F_2 наблюдается расщепление по фенотипу в соотношении 3:1, б – ген дискретен (обособлен от других генов в своей активности), в – аллели одного гена не смешиваются друг с другом, г – гомозигота образует гаметы одного типа, д – гетерозигота образует гаметы, каждая из которых содержит доминантный или рецессивный аллель, е – гетерозигота образует гаметы, каждая из которых содержит и доминантный, и рецессивный аллель, ж – гетерозигота образует гаметы, каждая из которых содержит один аллель целиком и часть другого аллеля.

94. Кто является автором мутационной теории? а – Г.Мендель, б – Т.Морган, в – Ч.Дарвин, г – Г. де Фриз, д – А.И.Опарин, е – Д.Уотсон и Ф.Крик, ж – М.Шлейден и Т.Шванн.

95. На каких объектах был изучен кроссинговер, а также было получено цитологическое доказательство того, что он действительно происходит? а – кукуруза, б – кишечная палочка, в – горох, г – дрозофила, д – человек, е – кролик, ж – норка.

96. Кто и когда ввел термин "ген"? а – Ч.Дарвин, б – Г.Мендель, в – В.Иогансен, г – Т.Морган, д – Д.Уотсон и Ф.Крик, е – ...в 1865 г., ж – ...в 1909 г., з – ...в 1953 г.

Раздел 3. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ГЕНЕТИКА

Следует разделять процессы транскрипции (синтеза всех видов РНК на молекуле ДНК) и трансляции (биосинтеза белка на молекуле мРНК). В некоторых пособиях можно встретить неверное утверждение, что хромосомы (и ДНК) наряду с рибосомами непосредственно участвуют в синтезе белка, и существует некий "код ДНК". Хотя на ДНК и осуществляется синтез мРНК (иРНК), рРНК и тРНК (транскрипция информации), этот процесс отделен от трансляции во времени, а у эукариот еще и в пространстве (за исключением хлоропластов и митохондрий), его осуществляют специальные ферменты, и регулируется он по-другому. Над (или под) триплетами в последовательности ДНК часто пишут соответствующие им аминокислоты, однако нужно иметь в виду, что делается это с целью упрощения записи, поскольку научный интерес представляет в первую очередь структура ДНК (гена), а приводимая цепь ДНК идентична цепи мРНК (за исключением тимина, который соответствует урацилу в РНК), и последовательность мРНК лишняя раз можно уже не писать. Реализация наследственной информации происходит в таком порядке: цепочка нуклеотидов в ДНК определяет последовательность нуклеотидов в мРНК (в процессе

транскрипции, а последовательность триплетов в мРНК определяет последовательность аминокислот в синтезируемом белке (в процессе *трансляции*).

? Тесты

1. Какова функция нуклеиновых кислот в клетке? а – хранение и передача наследственных свойств, б – контроль за синтезом белка, в – регуляция биохимических процессов, г – участие в делении клеток.

2. Что представляет собой мономер нуклеиновых кислот? а – аминокислота, б – нуклеотид, в – белок, г – моносахарид.

3. Нуклеотид состоит из: а – одного азотистого основания, б – двух азотистых оснований, в – аминокислоты, г – углевода, д – белка, е – остатков фосфорной кислоты, ж – остатков азотной кислоты.

4. К каким веществам относится рибоза? а – белок, б – жир, в – углевод, г – органическая кислота.

5. Какие молекулы способны к самоудвоению? а – ДНК, б – РНК, в – белок, г – органическая кислота.

6. Какая из нуклеиновых кислот имеет наибольшую длину и молекулярную массу? а – ДНК, б – мРНК, в – рРНК, г – тРНК.

7. Остаток фосфорной кислоты входит в состав: а – углеводов, б – РНК, в – аминокислот, г – простых белков, д – ДНК.

8. В состав мРНК входят: а – аденин, б – метионин, в – гуанин, г – цитозин, д – псевдоуридин, е – тимин, ж – урацил, з – гистидин.

9. В состав ДНК входят: а – цитозин, б – тимин, в – псевдоуридин, г – гистидин, д – гуанин, е – урацил, ж – метионин, з – аденин.

10. К пуриновым основаниям относятся: а – цитозин, б – тимин, в – аденин, г – гуанин, д – цистеин, е – урацил.

11. К пиримидиновым основаниям относятся: а – урацил, б – гуанин, в – цистеин, г – цитозин, д – аденин, е – тимин.

12. В состав ДНК входят элементы: а – азот, б – кислород, в – железо, г – сера, д – фосфор, е – углерод, ж – магний, з – водород.

13. Молекула ДНК в живой клетке – это: а – мономер, б – одноцепочечная молекула, в – спираль, г – полипептидная цепь, д – полимер, е – органическая кислота, ж – неорганическая кислота, з – двухцепочечная молекула.

14. Молекула РНК в живой клетке – это: а – липид, б – полимер, в – мономер, г – основание, д – белок, е – кислота, ж – одноцепочечная молекула, з – двухцепочечная спиральная молекула.

15. Какие связи соединяют нуклеотиды друг с другом в одной цепочке молекулы нуклеиновой кислоты? а – гидрофобные, б – водородные, в – фосфодизфирные, г – пептидные, д – ионные, е – дисульфидные.

16. Вторичная и третичная структура молекулы ДНК образована за счет связей: а – гидрофобных, б – фосфодиэфирных, в – пептидных, г – водородных, д – ковалентных, е – дисульфидных.

17. Третичная структура молекулы ДНК в живой клетке: а – цепочка нуклеотидов, соединенных фосфодиэфирными связями, б – две комплементарные цепи нуклеотидов, соединенные водородными связями, в – правая двойная спираль, г – левая двойная спираль, д – структура "клеверного листа", е – неупорядоченная форма.

18. Вторичная структура молекулы тРНК: а – правая двойная спираль, б – левая двойная спираль, в – цепочка нуклеотидов, соединенных фосфодиэфирными связями, г – структура "клеверного листа", д – две комплементарные цепи нуклеотидов, соединенные водородными связями, е – неупорядоченная форма.

19. Азотистые основания каких нуклеотидов соединяются в норме друг с другом тремя водородными связями? а – Г, б – Т, в – А, г – Ц, д – У.

20. Азотистые основания каких нуклеотидов соединяются в норме друг с другом двумя водородными связями? а – А, б – У, в – Ц, г – Т, д – Г.

21. Из каких химических элементов состоит белок, только что синтезированный клеткой? а – азот, б – водород, в – фосфор, г – кислород, д – сера, е – магний, ж – аммоний, з – углерод.

22. Первичная структура молекулы белка образована за счет связей: а – фосфодиэфирных, б – гидрофобных, в – пептидных, г – дисульфидных.

23. Структура молекулы белка (первичная, вторичная и третичная) образована за счет связей: а – дисульфидных, б – фосфодиэфирных, в – пептидных, г – гидрофобных.

24. Какие молекулы содержат наследственную информацию? а – ДНК, б – белок, в – рРНК, г – липиды, д – полисахариды, е – тРНК, ж – мРНК.

25. В каких процессах обязательно участвует ДНК? а – репликация, б – трансляция, в – транскрипция.

26. Ген состоит из: а – аминокислот, б – липидов, в – нуклеотидов, г – белков, д – тРНК, е – углеводов.

27. В составе какой молекулы находится ген? а – тРНК, б – АТФ, в – белка, г – ДНК, д – аминокислоты.

28. Что такое ген и из чего он состоит? а – участок ДНК, б – участок белка, в – ...из углеводов, г – ...из аминокислот, д – ...из дезоксирибонуклеотидов, е – ...из рибонуклеотидов.

29. Чему соответствует триплет мРНК в генетическом коде? а – аминокислоте, б – нуклеотиду, в – белку, г – гену, д – триплету ДНК.

30. Какие компоненты составляют тело рибосомы? а – мембраны, б – белки, в – углеводы, г – РНК, д – жиры.

31. Сколько аминокислот участвует в биосинтезе белка? а – 100,

б – 46, в – 30, г – 20, д – 17, е – 4, ж – 64.

32. Что образуется на рибосоме в процессе биосинтеза белка? а – белок третичной структуры, б – белок вторичной структуры, в – полипептидная цепь, г – полинуклеотидная цепь.

33. Где обычно в эукариотической клетке формируется пространственная структура молекулы белка? а – в ядре, б – на рибосомах, в – в матриксе цитоплазмы, г – внутри каналов эндоплазматической сети.

34. Какую информацию содержит один ген? а – образование ткани, б – структура полипептида, в – образование органа, г – развитие организма, д – структура рРНК, е – структура тРНК, ж – структура мРНК.

35. По какому принципу синтезируются цепи нуклеиновых кислот? а – транскрипции, б – репликации, в – комплементарности, г – трансляции.

36. Какие процессы возможны в клетке? а – синтез РНК на молекуле ДНК, б – синтез белка на молекуле ДНК, в – синтез ДНК на молекуле РНК, г – синтез белка на молекуле РНК, д – синтез РНК на молекуле белка.

37. Какие процессы невозможны в клетке? а – синтез ДНК на молекуле РНК, б – синтез РНК на молекуле ДНК, в – синтез белка на молекуле ДНК, г – синтез белка на молекуле РНК, д – синтез РНК на молекуле белка.

38. Как называется процесс синтеза комплементарной цепи ДНК? а – транскрипция, б – репликация, в – трансляция.

39. Кто участвует в процессе репликации? а – ДНК-полимераза, б – рибосома, в – мРНК, г – хромосома, д – эндоплазматический ретикулум.

40. Где в эукариотической клетке происходит репликация? а – в ядре, б – на рибосомах, в – в митохондриях, г – в цитоплазме, д – в АА – мах, е – в хлоропластах.

41. Выберите правильные утверждения: а – ген состоит из нуклеотидов, б – у прокариот и эукариот рибосомы одинаковые, в – ДНК состоит из аминокислот, г – белок состоит из нуклеотидов, д – в митохондриях происходят транскрипция и трансляция, е – генетический код человека еще до конца не изучен.

42. Как называется процесс синтеза РНК на цепи ДНК? а – трансляция, б – транскрипция, в – репликация, г – обратная транскрипция, д – такой процесс невозможен.

43. Как называется процесс синтеза ДНК на цепи РНК? а – репликация, б – транскрипция, в – обратная транскрипция, г – такой процесс невозможен, д – трансляция.

44. Что представляет собой транскрипция? а – переписывание информации с ДНК на РНК, б – переписывание информации с ДНК на белок, в – переписывание информации с РНК на белок, г – удвоение молекулы ДНК, д – синтез молекулы белка на рибосомах, е – синтез молекулы РНК.

45. От чего зависит порядок расположения нуклеотидов друг за дру-

гам в молекуле мРНК? а – последовательности аминокислот в молекуле белка, б – порядка нуклеотидов в ДНК, в – правильной работы рибосомы, г – строения нуклеотидов.

46. Где в прокариотической клетке происходит транскрипция? а – в митохондриях, б – в лизосомах, в – на рибосомах, г – в цитоплазме, д – в хлоропластах, е – в ядре.

47. Где в эукариотической клетке происходит транскрипция? а – внутри каналов эндоплазматической сети, б – в митохондриях, в – на рибосомах, г – в лизосомах, д – в ядре, е – в хлоропластах, ж – в цитоплазме.

48. В какой период жизненного цикла клетки происходит транскрипция хромосомных генов? а – в метафазе митоза, б – в анафазе митоза, в – в интерфазе, г – в профазе II деления мейоза, д – в анафазе мейоза, е – в метафазе мейоза, ж – в профазе I деления мейоза.

49. Кто участвует в процессе транскрипции? а – ДНК-полимераза, б – РНК-полимераза, в – хромосома, г – рибосома, д – эндоплазматический ретикулум, е – регуляторные белки.

50. Функции тРНК: а – содержит информацию о строении белка, б – входит в состав рибосом, в – связывается с триплетом нуклеотидов (кодоном) на мРНК, г – связывается с триплетом нуклеотидов (кодоном) на ДНК, д – переносит информацию о структуре белка к рибосомам, е – доставляет аминокислоты к рибосомам.

51. Функции рРНК: а – связывается с триплетом нуклеотидов (кодоном), б – содержит информацию о строении белка, в – доставляет аминокислоты к рибосомам, г – входит в состав рибосом, д – переносит информацию о структуре белка в цитоплазму.

52. Функции мРНК: а – содержит информацию о строении белка, б – доставляет аминокислоты к рибосомам, в – входит в состав рибосом, г – переносит информацию о структуре белка в цитоплазму.

53. Какие молекулы участвуют в трансляции? а – ДНК, б – аминокислоты, в – тРНК, г – нуклеотиды, д – мРНК, е – рРНК.

54. Как называется процесс синтеза белка на цепи мРНК? а – транскрипция, б – трансляция, в – такой процесс невозможен, г – репликация.

55. Как называется процесс синтеза РНК на основе молекулы белка? а – репликация, б – трансляция, в – такой процесс невозможен, г – транскрипция, д – обратная трансляция.

56. В чем состоит сущность процесса трансляции? а – синтез молекулы тРНК, б – синтез молекулы белка, в – удвоение молекулы ДНК, г – синтез молекулы мРНК.

57. Где происходит трансляция и кто в этом участвует? а – в лизосомах, б – в цитоплазме, в – в митохондриях, г – в ядре, д – ...рибосомы, е – ...ДНК, ж – ...РНК, з – ...РНК-полимераза.

58. Какие компоненты клетки непосредственно участвуют в трансля-

ции? а – хромосомы, б – рибосомы, в – комплекс Гольджи, г – ядрышко, д – ядерная оболочка.

59. Рибосома состоит из: а – ДНК, б – тРНК, в – белков, г – иРНК, д – полисахаридов, е – рРНК.

60. Что такое генетический код? а – последовательность триплетов в мРНК, б – система расположения нуклеотидов в ДНК, контролирующая последовательность расположения аминокислот в белке, в – соответствие между триплетами ДНК и аминокислотами, г – соответствие между триплетами мРНК и аминокислотами.

61. Как называется соответствие между триплетами мРНК и аминокислотами? а – генетический код, б – код ДНК, в – аминокислотный код, г – белковый код, д – трансляция, е – не имеет названия, т.к. лишено биологического смысла.

62. Последовательность расположения аминокислот в молекуле белка зависит от порядка расположения нуклеотидов в молекуле нуклеиновой кислоты. Как называется это явление? а – комплементарность, б – коллинеарность, в – генетический код, г – обратная транскрипция, д – репликация.

63. Аминокислоты к месту синтеза белка переносит: а – только мРНК, б – рибосома, в – только рРНК, г – только тРНК, д – все виды РНК в равной мере.

64. Сколько нуклеотидов входит в состав кодона? а – 4, б – 3, в – 2, г – 3, но иногда 2.

65. Одна и та же аминокислота может кодироваться несколькими триплетами мРНК. Как называется такое свойство кода? а – триплетность, б – специфичность, в – непрерывность (код "без запятых"), г – вырожденность, д – универсальность.

66. Одному триплету мРНК соответствует только одна аминокислота. Как называется такое свойство кода? а – специфичность, б – триплетность, в – универсальность, г – вырожденность, д – непрерывность.

67. Какими кодонами (триплетами) зашифрована аминокислота аланин у амёбы, аскариды, мыши и человека? а – у всех одинаковыми, б – у всех – разными, в – у мыши и человека одинаковыми; у амёбы и аскариды – другими, но одинаковыми, г – у амёбы, аскариды и мыши одинаковыми, у человека – другими, д – у прокариот одними, у эукариот – другими.

68. Причинами возникновения мутаций могут быть: а – влияние внешних факторов, б – влияние внутренних факторов, в – химические изменения белков в клетке, г – ошибки репликации, д – ошибки трансляции, е – ошибки транскрипции.

69. Причины возникновения индуцированных мутаций: а – ошибки трансляции, б – ошибки репликации, в – влияние физических факторов,

г – влияние химических факторов.

70. Какие молекулы имеют самый маленький размер? а – ДНК, б – мРНК, в – рРНК, г – тРНК.

71. В чем состоит правило Чаргаффа? а – нуклеотид состоит из одного азотистого основания, сахара-пентозы и фосфорных остатков, б – две цепи ДНК взаимно комплементарны, в – число адениловых нуклеотидов в ДНК равно числу тимидиловых, а число гуаниловых – числу цитидиловых, г – аденин в ДНК соединяется с тиминном, а цитозин с гуанином, д – диаметр ДНК 2 нм, шаг спирали 3,4 нм, каждый виток содержит 10 пар нуклеотидов.

72. Какой процесс содержит меньше ошибок? а – репликация, б – транскрипция, в – поровну.

73. Какой РНК в клетке больше всего (до 85%)? а – мРНК, б – рРНК, в – тРНК.

74. Каким может быть проявление гена? а – ген отвечает за один строго определенный признак, б – ген влияет на развитие совершенно разных признаков, в – ген определяет структуру одного белка, г – ген определяет структуру нескольких белков, д – ген отвечает за структуру рРНК, е – разные гены отвечают за развитие одного и того же признака, ж – работа гена контролируется внеклеточными факторами, з – работа гена контролируется внутриклеточными факторами.

75. Материальной единицей наследственности является: а – аминокислота, б – нуклеотид, в – белок, г – ген, д – триплет нуклеотидов (кодон), е – дезоксирибоза, ж – нуклеиновая кислота.

76. Кто предложил правильную модель строения ДНК? а – Ч.Дарвин, б – Т.Морган, в – Г. де Фриз, г – Г.Мендель, д – Д.Уотсон и Ф.Крик, е – М.Шлейден и Т.Шванн, ж – А.И.Опарин.

77. В каком году была предложена модель структуры ДНК? а – 1895, б – 1942, в – 1865, г – 1953, д – 1900.

78. Как называется соответствие между триплетами ДНК и аминокислотами? а – трансляция, б – белковый код, в – код ДНК, г – аминокислотный код, д – не имеет названия, т.к. лишено биологического смысла, е – генетический код.

Раздел 4. ГЕНЕТИКА ЧЕЛОВЕКА

Группа сцепления – это совокупность генов, которые наследуются совместно вследствие локализации их на одной хромосоме (аутосоме, X-или Y-хромосоме). Часто неверно указывается число групп сцепления у человека – 23, в действительности же оно равно не гаплоидному числу хро-

мосом n , а $n+1$, так как в кариотипе человека присутствуют 22 пары аутосом и две половые хромосомы – X и Y.

? Тесты

1. Гаплоидный набор хромосом человека содержит в норме: а – 30 хромосом, б – 23 хромосомы, в – 44 хромосомы, г – 46 хромосом, д – 84 хромосомы.

2. Кариотип человека характеризуется наличием в норме: а – 23 хромосом, б – 30 хромосом, в – 44 хромосом, г – 46 хромосом, д – 84 хромосом.

3. Кариотипирование используется в медицине для: а – выявления пола особи, б – выявления врожденных уродств, в – диагностики генных заболеваний, г – диагностики хромосомных заболеваний, д – определения групп крови.

4. Клетки каких органов человека обычно используются для кариотипирования? а – клетки печени, б – клетки костного мозга, в – клетки эпителия кожи, г – клетки эпителия кишечника, д – лимфоциты, е – клетки эпителия слизистой оболочки щеки.

5. Какие клетки организма лучше использовать для кариотипирования? а – активно делящиеся, б – неделящиеся, в – одноядерные, г – многоядерные, д – число ядер в клетке не имеет значения.

6. Какое явление наблюдается при наследовании группы крови по системе АВ0? а – полное доминирование, б – неполное доминирование, в – комплементарность, г – кодоминирование, д – сцепление с полом, е – полимерия.

7. Для каких признаков характерно полное доминирование аллелей? а – правша/левша, б – III группа крови, в – IV группа крови, г – серповидноклеточная анемия, д – резус-фактор.

8. Для каких признаков характерно неполное доминирование аллелей? а – IV группа крови, б – серповидноклеточная анемия, в – правша/левша, г – I группа крови.

9. Для каких признаков характерно кодоминирование аллелей? а – I группа крови, б – II группа крови, в – IV группа крови, г – правша/левша, д – серповидноклеточная анемия, е – III группа крови, ж – резус-фактор.

10. Сколько групп сцепления у человека? а – 22, б – 23, в – 24, г – 44, д – 46, е – 47.

11. Какие факторы влияют на кроссинговер у человека? а – структура хроматина, б – длина хромосомы, в – пол, г – конкретные гены на хромосоме, д – радиация, е – центромера.

12. Какой пол у человека является гомогаметным? а – мужской, б – женский, в – оба пола.

13. Какой пол у человека является гетерогаметным? а – оба пола, б – мужской, в – женский.

14. Чьи гаметы определяют пол будущего ребенка? а – мужа, б – жены, в – гаметы родителей пол ребенка не определяют.

15. Какие признаки человека не наследуются? а – коллективный труд, б – самозащита, в – питание, г – мышление, д – дыхание, е – речь.

16. Какие методы генетических исследований используются в генетике человека? а – цитогенетический, б – гибридологический, в – генеалогический, г – близнецовый, д – молекулярно-биохимический.

17. Какие методы генетических исследований используются только в генетике человека? а – генеалогический, б – гибридологический, в – молекулярно-биохимический, г – близнецовый, д – цитогенетический.

18. Какие признаки человека являются нормальными (не патологическими)? а – праворукость, б – леворукость, в – гемофилия, г – шестипалость, д – пятипалость.

19. Что характерно для синдрома Дауна? а – монголоидное лицо, б – внутренние кровотечения, в – малый рост, короткие руки, г – сильно удлиненные ноги и руки, д – умственное недоразвитие, е – недоразвитые половые признаки, ж – шестипалость.

20. Каким методом диагностируется синдром Дауна? а – генеалогическим, б – гибридологическим, в – цитогенетическим, г – близнецовым.

21. Как часто встречаются больные люди с полиплоидией? а – 2%, б – 0,01%, в – не встречаются, г – 0,005%.

22. Какова причина синдрома "кошачьего крика"? а – возрастные изменения в голосовых связках, б – добавочная хромосома в кариотипе, в – делеция участка одной из хромосом, г – пищевое отравление, д – авитаминоз.

23. Что нарушается при серповидноклеточной анемии? а – уровень синтеза гемоглобина, б – структура гемоглобина, в – процесс свертывания крови, г – количество эритроцитов, д – синтез определенных аминокислот, е – усвоение витамина В₁₂.

24. Сколько генов в геноме человека? а – около 200, б – более 2000, в – около 100000, г – около 5000.

25. Сколько известно генных болезней у человека? а – более 2000, б – около 200, в – около 750, г – около 5000.

26. Какова роль близкородственных браков? а – рождаются более выносливые дети, с повышенной жизнеспособностью, б – у детей часто проявляются наследственные болезни, сопровождающиеся снижением жизнеспособности, часто слабоумием, в – выщепляются вредные рецессивные мутации, г – выщепляются вредные доминантные мутации, д – человек как биологический вид вырождается, е – человек как биологический вид оздоравливается, ж – способствуют увеличению частоты вредных генов

в популяции, з – способствуют уменьшению частоты вредных генов в популяции.

27. Какие качества человека в сравнении с другими живыми существами затрудняют генетические исследования? а – особенности выбора брачного партнера и создания семьи, б – наличие близнецов, в – уровень изученности объекта, г – малое число детей в одной семье, д – ведение родословных записей, е – половое созревание и создание семьи в среднем к 20 годам, ж – возможность проведения запланированных скрещиваний, з – влияние социальных факторов на развитие ряда признаков.

28. Что характерно для дизиготных близнецов? а – развиваются из одной яйцеклетки и имеют одинаковый генотип, б – всегда однополые, в – могут быть однополыми и разнополыми, г – развиваются из разных яйцеклеток и имеют разные генотипы, д – абсолютно похожи друг на друга, е – похожи друг на друга как братья и сестры, ж – всегда разнополые.

29. У лиц какого пола наблюдается леворукость? а – чаще у женщин, б – только у мужчин, в – у мужчин и женщин в равной степени, г – чаще у мужчин, д – только у женщин.

Раздел 5. ПОПУЛЯЦИОННАЯ ГЕНЕТИКА. ЭВОЛЮЦИЯ

? Тесты

1. Что больше подвергается изменениям под влиянием условий внешней среды? а – генотип, б – фенотип, в – фенотип и генотип в равной степени.

2. Особи, сходные по морфологическим и физиолого-биохимическим признакам, кариотипу, имеющие общее происхождение, скрещивающиеся и дающие плодовитое потомство, населяющие определенный ареал, составляют: а – род, б – вид, в – семейство, г – популяцию.

3. Совокупность особей одного вида, внутри которой осуществляется определенный уровень панмиксии, отделенная от соседних аналогичных групп определенной степенью изоляции...: а – составляет семейство, б – называется видом, в – называется популяцией, г – называется родом, д – называется кланом, е – называется прайдом.

4. Территория, занимаемая особями одного вида, называется: а – биоценоз, б – область, в – биотоп, г – ареал, д – экологическая ниша.

5. Популяция – это: а – группа особей одного вида..., б – группа особей нескольких видов..., в – ...занимающих одну экологическую нишу, г –

...населяющих одну территорию, д – ...населяющих разные территории, е – ...занимающих разные экологические ниши.

6. Географическая изоляция связана с: а – разными экологическими нишами, б – особенностями рельефа местности, в – различиями в поведении при размножении, г – несоответствиями в строении копулятивных органов.

7. Основу морфологического критерия вида составляют: а – сходство внешнего строения организмов, б – набор хромосом, в – сходство способа размножения, г – сходство внутреннего строения организмов, д – ареал.

8. Основу генетического критерия вида составляют: а – ареал, б – сходство внутреннего строения организмов, в – набор хромосом, г – сходство способа размножения, д – сходство внешнего строения организмов, е – способность давать плодовитое потомство при скрещивании.

9. Генетическая изоляция обусловлена: а – несоответствием в строении копулятивных органов, б – различиями в числе хромосом в кариотипе, в – разными сроками спаривания, г – различиями в поведении особей при размножении.

10. Какова природная численность популяции по сравнению (обычно) с численностью вида, чем она характеризуется? а – больше, б – меньше, в – равна, г – постоянна, д – непостоянна.

11. Чем характеризуется идеальная популяция? а – бесконечной численностью, б – частичной панмиксией, в – отсутствием мутаций, г – полной панмиксией, д – ограниченной численностью, е – наличием мутаций.

12. Чем характеризуется идеальная популяция? а – наличием миграции, б – отсутствием отбора, в – отсутствием миграции, г – избирательностью при скрещивании, д – наличием отбора, е – свободным скрещиванием.

13. Какие свойства популяции выявляет закон Харди-Вайнберга? а – соотношение генотипов, образованных за счет одной пары аллелей, строго постоянно, б – соотношение аллелей одной пары на поколения в поколение меняется, в – численность популяции должна меняться, г – соотношение аллелей одной пары остается постоянным из поколения в поколение, д – соотношение генотипов, образованных за счет одной пары аллелей, непостоянно.

14. Что должно происходить с рецессивной мутацией в идеальной популяции? а – от поколения к поколению ее частота уменьшается, и она постепенно исчезает, б – такое понятие здесь не применяется, в – ее частота будет сохраняться постоянной, г – частота мутации может и увеличиться, и уменьшиться, и остаться постоянной.

15. Что должно происходить с доминантной мутацией в идеальной

популяции? а – ее частота будет уменьшаться, б – такое понятие здесь не применяется, в – ее частота будет увеличиваться, г – ее частота будет сохраняться постоянной.

16. Что должно происходить с рецессивной летальной мутацией в идеальной популяции? а – ее частота будет сохраняться постоянной, б – такое понятие здесь не применяется, в – ее частота будет уменьшаться, г – ее частота будет увеличиваться.

17. Что должно происходить с рецессивной летальной мутацией в реальной популяции? а – ее частота будет сохраняться постоянной из поколения в поколение, б – ее частота будет увеличиваться из поколения в поколение, в – такое понятие здесь не применяется, г – такая мутация не сохраняется (сразу элиминируется), д – ее частота будет постепенно уменьшаться из поколения в поколение.

18. Что должно происходить с доминантной летальной мутацией в реальной популяции? а – такая мутация не сохраняется (сразу элиминируется), б – ее частота будет постепенно уменьшаться из поколения в поколение, в – такое понятие здесь не применяется, г – ее частота будет сохраняться постоянной из поколения в поколение, д – ее частота будет увеличиваться из поколения в поколение.

19. Если в половой клетке родителя произошла одна рецессивная летальная мутация, то передается ли она потомкам второго поколения? а – да, б – нет, в – это зависит от конкретной мутации.

20. Если в половой клетке родителя произошла одна доминантная летальная мутация, то передается ли она потомкам второго поколения? а – это зависит от конкретной мутации, б – нет, в – да.

21. Может ли летальная мутация быть полезной для организма? а – да, в любом случае, б – это зависит от конкретной мутации, в – нет, в любом случае.

22. Что происходит с долями гетерозигот в идеальной популяции через пять поколений? а – немного увеличивается, б – немного уменьшается, в – остается постоянной, г – гетерозиготы полностью исчезают, остаются только гомозиготы.

23. Что служит материалом для естественного и искусственного отбора? а – модификации, б – мутации, в – гаметы.

24. Какие формы искусственного отбора применяют в селекции животных? а – массовый, б – индивидуальный.

25. При каком скрещивании возникает инбредная депрессия? а – близкородственном, б – неродственном, в – при отдаленной гибридизации.

26. Для каких целей производят близкородственное скрещивание? а – получение чистой породы, б – усиление жизненной силы, в – усиление доминантности признака, г – получение гомозигот.

27. В чем выражается гетерозис? а – увеличение продуктивности

гибрида, б – усиление плодовитости гибрида, в – уменьшение продуктивности гибрида, г – появление нового сорта (породы).

28. Как размножают полученные гетерозисные гибриды у растений? а – половым путем, б – вегетативно, в – не размножают.

29. Как размножают полученные гетерозисные гибриды у животных? а – половым путем, б – вегетативно, в – не размножают.

30. Какое значение для селекции растений имеет знание центров происхождения культурных растений? а – подбор исходного материала, б – изучение болезней и вредителей, в – предвидение результатов гибридизации, г – получение мутаций, д – изучение многообразия мутаций.

31. Что такое инбредная депрессия, у кого она наблюдается? а – появление у потомка многих признаков только одного из родителей, б – появление у потомка примерно в равном соотношении признаков обоих родителей, в – резкое увеличение жизненной силы гибрида, г – ухудшение жизнеспособности гибрида, ослабление ряда его признаков, д – ...у животных, е – ...у бактерий, ж – ...у растений, з – ...у человека.

32. Какой отбор противодействует вновь возникающим мутациям? а – движущий, б – стабилизирующий.

33. Как называется сходство беззащитного съедобного вида с неродственным несъедобным видом, хорошо защищенным и обладающим яркой предостерегающей окраской? а – инбридинг, б – подражание, в – специализация, г – мутация, д – селекция, е – расчленяющая окраска, ж – мимикрия.

34. Что является главной движущей силой эволюции? а – изменчивость, б – наследственность, в – борьба за существование, г – естественный отбор, д – искусственный отбор.

35. Какая форма изменчивости приводит к дивергенции? а – неопределённая, б – определенная.

36. Что относится к элементарным эволюционным факторам? а – естественный отбор, б – искусственный отбор, в – мутации, г – миграции, д – способ размножения особей (половой или бесполой), е – популяционные волны (волны жизни), ж – изоляция.

37. Какие изменения черт строения растений можно назвать ароморфозами? а – многоклеточность, б – ветроопыление, в – наличие побега, г – наличие цветка, д – наличие плода, е – насекомоядность.

38. Какие изменения черт строения животных можно назвать ароморфозами? а – форма тела, б – многоклеточность, в – анальное отверстие, г – легочное дыхание, д – теплокровность, е – двойное дыхание.

39. Какие изменения в способе размножения животных можно назвать ароморфозами? а – вегетативное, б – половое, в – раздельнополость, г – гермафродитизм, д – откладывание яиц, е – живорождение.

40. Какие органы являются гомологичными у животных? а – рука,

б – лапа, в – крыло, г – ласт, д – хвост.

41. Какие органы являются гомологичными у растений? а – клубень, б – корнеплод, в – корневище, г – луковица.

42. Какие органы являются аналогичными у животных? а – крыло летучей мыши, б – крыло стрекозы, в – крыло птицы, г – рука, д – плавник.

43. Какие органы являются аналогичными у растений? а – усики гороха, б – усы земляники, в – усики огурца.

44. Частные приспособительные изменения, полезные в данной среде обитания, при которых не изменяется общий уровень организации, называются: а – онтогенез, б – ароморфоз, в – филогенез, г – идиоадаптация, д – дегенерация, е – регресс, ж – редукция, з – рудименты.

45. Недоразвитые органы, утратившие свое биологическое значение в ходе эволюции, называются: а – аналогичными органами, б – рудиментами, в – атавизмами, г – мутациями.

46. Где возникли первые органические соединения? а – в недрах Земли, б – в первичном океане, в – в первичной атмосфере.

47. Какой способ питания был у первых живых организмов? а – гетеротрофный, б – автотрофный.

48. Выберите примеры идиоадаптаций у растений: а – образование хлорофилла, б – симбиоз, в – листопадность, г – перенос спермиев с помощью пыльцевой трубки, д – двойное оплодотворение, е – вегетативное размножение, ж – редукция корней и хлорофилла у цветковых растений-паразитов, з – приспособления : распространению плодов и семян.

49. Выберите примеры идиоадаптаций у животных: а – теплокровность, б – живорождение, в – присоски и крючья у свиного солитера, г – сутствие мочевого пузыря у птиц, д – вторичная полость тела.

50. Из чего в ходе эволюции образовался семязачаток у голосеменных растений? а – гамета, б – зигота, в – гаметангий, г – спорангий.

51. Чем вызвано разнообразие окраски тела водорослей? а – привлечение животных, б – маскировка, в – приспособление к фотосинтезу, г – особенности размножения.

52. Как объяснить отсутствие пищеварительных органов у паразитических ленточных червей? а – ароморфоз, б – идиоадаптация, в – дегенерация, г – биологический прогресс, д – биологический регресс.

53. От какой группы животных произошли членистоногие? а – кишечнополостные, б – плоские черви, в – кольчатые черви, г – круглые черви, д – моллюски.

54. Какие признаки появились у хордовых впервые в ходе эволюции? а – замкнутая кровеносная система, б – внутренний скелет, в – варительные железы, г – нервная трубка, д – теплокровность.

55. С какой системой органов связано образование плавательного пузыря у рыб? а – кровеносной, б – дыхательной, в – пищеварительной,

г – мышечной.

56. Какой из классов рыб самый молодой? а – хрящевые, б – двоякодышащие, в – кистепёрые, г – костные.

57. Какие рыбы были наиболее вероятными предшественниками земноводных животных? а – хрящевые, б – костные, в – кистепёрые, г – двоякодышащие.

58. Какой отдел головного мозга земноводных получил большее развитие по сравнению с рыбами? а – передний, б – средний, в – промежуточный, г – продолговатый, д – мозжечок.

59. Какое приспособление в размножении некоторых пресмыкающихся продвинуло их в северные широты? а – толстая скорлупа яиц, б – кожистая оболочка яиц, в – богатство яиц желтком, г – живорождение.

60. Какие приспособления к полету характерны для птиц? а – отсутствие зубов, б – перьевой покров, в – крылья, г – легочные мешки, д – один яичник, е – отсутствие мочевого пузыря, ж – размножение яйцами.

61. Какие органы пищеварения возникли у птиц в связи с отсутствием челюстей и зубов? а – зоб, б – железистый желудок, в – мускулистый желудок, г – двенадцатиперстная кишка.

62. Благодаря какому органу у плацентарных млекопитающих появилось живорождение? а – клоака, б – матка, в – сумка, г – яичник.

63. Как объяснить существование у летучих мышей крыльев, как птиц, а у дельфинов – тела, как у рыб? а – общее происхождение, проявление дивергенции, б – проявление конвергенции, в – родственные связи.

64. Какие виды приспособительной эволюции служат ее движущими силами? а – идиоадаптации, б – ароморфозы, в – дегенерации.

65. В отложениях какой эры находят следы первых беспозвоночных животных? а – кайнозой, б – мезозой, в – палеозой, г – протерозой, д – архей.

66. Когда появились ланцетники? а – архей, б – мезозой, в – палеозой, г – кайнозой, д – протерозой.

67. Когда началось господство беспозвоночных и бесчерепных? а – архейская эра, б – палеозойская эра, в – протерозойская эра.

68. На какие периоды приходятся расцвет и господство пресмыкающихся? а – силур, б – триас, в – девон, г – юра, д – каменноугольный период, е – мел, ж – пермь, з – палеоген.

69. Когда начали развиваться первые млекопитающие? а – пермь, б – юра, в – мел, г – палеоген, д – триас, е – кембрий.

70. Когда появились первые обезьяны? а – мел, б – триас, в – палеоген, г – антропоген, д – неоген, е – юра.

71. В каком периоде появился на Земле человек? а – палеоген, б – антропоген, в – юра, г – неоген.

72. Какая эра имеет возраст 570 миллионов лет? а – протерозойс-

кая, б – кайнозойская, в – архейская, г – мезозойская, д – палеозойская.

73. С какой системой органов связано происхождение в процессе эволюции дыхательной системы? а – кровеносной, б – выделительной, в – пищеварительной, г – мышечной, д – опорно-двигательной.

74. Какому органу человека гомологичны метанефридии кольчатых червей? а – почкам, б – мочевому пузырю, в – мочеиспускательному каналу, г – нефронам.

75. Кто является общим предком человека и человекообразных обезьян, каков его возраст? а – дриопитек, б – неандерталец, в – рамапитек, г – австралопитек, д – ...14 млн лет, е – ...25 млн лет, ж – ...3 млн лет.

76. К каким людям относят питекантропа, синантропа, гейдельбергского человека? а – древние, б – древнейшие, в – новые.

77. Какой организм не является предком современного человека, поскольку был тупиковой ветвью в его генеалогическом древе? а – кроманьонец, б – неандерталец, в – питекантроп, г – синантроп, д – австралопитек, е – шимпанзе, ж – дриопитек, з – орангутан.

78. Что способствовало развитию руки как органа и продукта труда? а – мышление, б – освобождение передних конечностей, в – подражание, г – прямохождение, д – строение руки.

79. Кто из предков человека первым оказался способен к прямохождению? а – дриопитек, б – питекантроп, в – австралопитек, г – синантроп.

80. У кого из предков человека черепная коробка начала доминировать над лицевым отделом? а – у питекантропа, б – у синантропа, в – у австралопитека, г – у рамапитека, д – у неандертальца.

81. Кто из предков человека начал производить примитивные орудия труда и пользоваться огнем, каков его возраст? а – питекантроп, б – австралопитек, в – кроманьонец, г – синантроп, д – ...14 млн лет, е – ...400 тысяч лет, ж – ...3 млн лет, з – ...80 тысяч лет.

82. У кого из предков человека появились подбородок и прямой лоб, каков его возраст? а – у неандертальца, б – у кроманьонца, в – у синантропа, г – ...400 тысяч лет, д – ...80 тысяч лет, е – ...3 млн лет, ж – ...60–30 тысяч лет.

83. Какие из людей первыми овладели членораздельной речью? а – кроманьонцы, б – неандертальцы, в – синантропы, г – питекантропы.

84. Каково эволюционное значение полового размножения? а – увеличивается частота мутаций, б – число потомков больше, чем при бесполом размножении, в – увеличивается генетическая изменчивость популяции, г – снижается вероятность гибели при развитии молодых особей.

85. У представителей какого класса животных впервые появляются полушария? а – рыбы, б – насекомые, в – амфибии, г – птицы, д – репти-

лии, е – млекопитающие.

Раздел 6. ЭКОЛОГИЯ И БИОСФЕРА

? Тесты

1. Какие факторы среды относятся к биотическим? а – температура, б – пища, в – соленость, г – влажность, д – паразиты, е – хищники, ж – человек.

2. К каким факторам среды относятся живые организмы, взаимодействующие и влияющие друг на друга? а – биотическим, б – абиотическим, в – антропогенным.

3. Какие факторы среды относятся к абиотическим? а – температура, б – паразиты, в – климат, г – давление, д – рельеф, е – человек, ж – почва, з – свет.

4. Организмы, приспособившиеся к широким колебаниям температур, называются: а – стеногалинные, б – эвритермные, в – stenothermные, г – эвригалинные.

5. Организмы, приспособившиеся к узкому интервалу температур, называются: а – эвригалинные, б – стеногалинные, в – эвритермные, г – stenothermные.

6. Какие факторы среды взаимодействуют в биоценозе? а – абиотические, б – биотические, в – антропогенные.

7. Что служит ограничивающим фактором в биоценозе? а – вода, б – свет, в – воздух, г – пища, д – почва.

8. Сообщество растений, животных и микроорганизмов, населяющих одну территорию, взаимно связанных в цепи питания и влияющих друг на друга, называется: а – экологическая система, б – биогеоценоз, в – биоценоз, г – популяция, д – антропоценоз, е – биотоп.

9. Однородный участок территории или акватории с примерно одинаковыми физическими, климатическими и прочими условиями, заселенный живыми организмами, называется: а – биоценоз, б – ареал, в – агроценоз, г – биотоп, д – биогеоценоз, е – экологическая ниша.

10. Выберите компоненты биоценоза: а – растения, б – почва, в – микроорганизмы, г – среди перечисленных правильных ответов нет, д – человек, е – нижние слои тропосферы, ж – животные.

11. Выберите компоненты биогеоценоза: а – растения, б – животные, в – нижние слои тропосферы, г – человек, д – среди перечисленных правильных ответов нет, е – микроорганизмы, ж – почва.

12. Какие факторы среды взаимодействуют в биогеоценозе? а – абиотические, б – антропогенные, в – биотические.

13. Искусственный биогеоценоз, не способный длительно существовать без вмешательства человека, характеризующийся небольшим видовым разнообразием на значительных территориях, называется: а – биотоп, б – агроценоз, в – биогеоценоз, г – анабиоз, д – урбаноценоз.

14. Искусственный биогеоценоз, характеризующийся большим скоплением людей, бедностью флоры и фауны, промышленными загрязнениями, называется: а – биогеоценоз, б – анабиоз, в – агроценоз, г – урбаноценоз, д – биотоп.

15. Какие заболевания наиболее характерны для агроценозов? а – аллергические, б – гиподинамия, в – психические, г – паразитарные: эхинококкоз, аскаридоз, трихинеллез и т.п., д – педикулез и чесотка, е – сердечно-сосудистые, ж – инфекционные (стафилококковые и стрептококковые, грипп).

16. Какие заболевания наиболее характерны для урбаноценозов? а – психические, б – сердечно-сосудистые, в – паразитарные: эхинококкоз, аскаридоз, трихинеллез и т.п., г – гиподинамия, д – педикулез и чесотка, е – инфекционные (стафилококковые и стрептококковые, грипп), ж – аллергические.

17. Что является для животных и растений сигналом к сезонным изменениям? а – взаимоотношения, б – длина дня, в – количество пищи (питательных веществ), г – среднесуточная температура.

18. Сколько процентов энергии переходит на каждый последующий пищевой уровень? а – 85, б – 1, в – 50, г – 10, д – 100.

19. Чем характеризуется понятие "симбиоз"? а – только один из партнеров получает выгоду, на другого не влияет, б – один из партнеров получает пользу и приносит вред другому, в – один или оба партнера могут получать пользу, не принося вреда, г – каждый партнер причиняет вред другому, д – обязательно оба партнера получают пользу.

20. В чем состоит комменсализм? а – один из партнеров получает выгоду, питаясь остатками пищи, на другого не влияет, б – один или оба партнера могут получать пользу, в – каждый партнер причиняет вред другому, г – один из партнеров получает пользу и приносит вред другому.

21. Чем характеризуется паразит? а – использует хозяина в качестве места обитания, б – приносит пользу хозяину, в – использует хозяина как источник питания, г – паразит и хозяин приносят друг другу пользу, д – паразит и хозяин приносят друг другу вред, е – приносит вред хозяину.

22. Пути воздействия паразита на хозяина: а – обеспечивает хозяина пищей, б – выделяет токсины, в – поглощает пищу хозяина, г – обеспечивает хозяина витаминами, д – механически разрушает ткани, е – вызывает аллергические реакции.

23. Зеленые растения в экосистеме называются: а – деструкторы, б – продуценты, в – редуценты, г – консументы.

24. Организмы-разрушители органических остатков называются: а – редуценты, б – консументы, в – продуценты, г – деструкторы.

25. Животные-потребители органического вещества называются: а – редуценты, б – продуценты, в – деструкторы, г – консументы.

26. Какие группы организмов относятся к консументам? а – грызуны, б – растения, в – хищники, г – бактерии, д – грибы, е – человек.

27. Какие группы организмов относятся к редуцентам? а – бактерии, б – человек, в – хищники, г – грибы, д – грызуны, е – растения.

28. Какие оболочки Земли входят в состав биосферы? а – тропосфера, б – литосфера, в – ионосфера, г – гидросфера, д – стратосфера.

29. Твердая каменная оболочка Земли называется: а – тропосфера, б – ионосфера, в – литосфера, г – стратосфера, д – гидросфера, е – А – А – сфера.

30. Нижний слой атмосферы высотой до 15 км, включающий водяные пары, называется: а – литосфера, б – стратосфера, в – гидросфера, г – тропосфера, д – ионосфера.

31. Какой фактор определяет верхний предел распространения жизни (в атмосфере)? а – вода, б – температура, в – давление, г – содержание кислорода, д – ультрафиолетовые лучи.

32. На какой высоте находится озоновый слой? а – 100 м, б – 45 км, в – 150 км, г – 15 км.

33. Какова функция озонового слоя в атмосфере? а – поглощает длинноволновые инфракрасные лучи, б – поглощает коротковолновые ультрафиолетовые лучи, в – препятствует распространению живых организмов в ионосферу и за пределы Земли, г – экран, защищающий Землю от космической и солнечной радиации, д – отражает длинноволновые инфракрасные лучи, е – способствует развитию "парникового эффекта".

34. Какое воздействие оказывает углекислый газ в атмосфере? а – отражает длинноволновые инфракрасные лучи, б – поглощает коротковолновые ультрафиолетовые лучи, в – экран, защищающий Землю от космической и солнечной радиации, г – поглощает длинноволновые инфракрасные лучи, д – способствует развитию "парникового эффекта", е – препятствует распространению живых организмов в ионосферу и за пределы Земли.

35. Кто создал учение о биосфере и биогенной миграции атомов? а – Г.Мендель, б – А.И.Опарин, в – Ф.Энгельс, г – Т.Морган, д – Н.И.Вавлов, е – В.И.Вернадский, ж – Ч.Дарвин, з – Р.Вирхов.

36. Какие факторы определяют формирование природных зон (тундра–лесная–степная–пустынная)? а – температура, б – давление, в – свет, г – вода, д – почва.

37. Как называется функция живого вещества, когда биогенная ми-

фация атомов приводит к накоплению их в организмах, а после отмирания и минерализации атомы переходят в неживую природу? а – газовая, б – концентрационная, в – химическая, г – окислительно-восстановительная.

38. Какие изменения в сердечно-сосудистой системе отмечаются у человека в условиях пониженного содержания кислорода? а – увеличение количества эритроцитов, б – пульс становится реже, в – пульс постоянен, г – снижение количества эритроцитов, д – учащение пульса.

39. Какие запасные вещества откладываются на зиму у животных? а – белки, б – жиры, в – углеводы, г – минеральные соли.

40. Каким растением является редис, если в начале и конце лета он образует корнеплоды, а в середине лета цветет? а – длиннодневным, б – короткодневным.

41. Какой из компонентов биоценоза наиболее подвержен изменениям? а – консументы, б – продуценты, в – редуценты.

42. Что служит ограничивающим фактором в биогеоценозе? а – почва, б – пища, в – воздух, г – свет, д – вода.

43. На сколько градусов падает температура на каждые 100 метров при подъеме в горы? а – 5°, б – 0,5°, в – 1°, г – 10°.

44. На сколько градусов падает температура на каждые 100 километров при продвижении от экватора к полюсам? а – 0,5°, б – 10°, в – 1°, г – 5°.

45. Какие природные зоны характеризуются безлесьем? а – тундра, б – лесостепь, в – пустыня, г – тайга, д – степь.

46. Для какой природной зоны характерны подзолистые почвы? а – пустыни, б – тундры, в – лесной, г – степной.

47. Какая природная зона наиболее освоена человеком? а – тундра, б – лесная, в – пустыня, г – степная.

48. Какой процент от массы земной коры составляют все растения и животные? а – 1%, б – 0,1%, в – 10%, г – 50%.

49. Какой фактор определяет нижний предел распространения жизни в литосфере? а – температура, б – вода, в – ультрафиолетовые лучи, г – воздух.

50. Какая природная зона отличается наибольшей плотностью жизни? а – тайга, б – тундра, в – тропический лес, г – пустыня, д – степь, е – лесостепь, ж – сельхозугодья.

51. Что такое азотфиксация? а – окисление солей аммиака в нитраты через стадию нитритов, б – образование азотистых соединений из атмосферного азота, в – разложение нитратов до газообразного азота, г – разложение белков с образованием аммиака.

52. В каких государственных образованиях запрещается промышленная и сельскохозяйственная эксплуатация территории, но разрешен отдых людей? а – заповедник, б – заказник, в – национальный парк, г –

ландшафт, д – полевая защитная полоса.

53. Чем характеризуется заповедник? а – на территории разрешен отдых людей, б – сохраняются промысловые животные, в – запрещено промышленное использование территории, г – запрещено сельскохозяйственное использование, д – создается в типичном месте для данной территории, е – создается в уникальном месте, ж – запрещено использование всех видов растений, животных, з – запрещено использование отдельных видов растений, животных.

54. Чем характеризуется заказник? а – создается для защиты ландшафта от эрозии, улучшения водного режима, снегозадержания, б – запрещено использование всех видов растений, животных, в – сохраняются промысловые животные, г – на территории разрешен отдых людей, д – запрещено использование отдельных видов растений, животных.

55. Какие бывают виды мелиорации? а – орошение, б – азотфиксация, в – осушение, г – известкование, д – пескование, е – отстрел чрезмерно размножившихся хищников.

56. Какие условия среды являются наиболее оптимальными? а – при которых жизненные процессы временно замедляются до минимума, б – благоприятные по интенсивности, в – выходящие за пределы выносливости организма.

57. Какие животные и когда переходят в состояние анабиоза? а – теплокровные, б – холоднокровные, в – ...весной, г – ...зимой, д – ...в жаркий период лета, е – пойкилотермные, ж – гомойотермные.

58. Как изменяется длина светового дня при движении от экватора к полюсам? а – не изменяется, б – увеличивается, в – уменьшается.

59. Как называется органическое вещество почвы, образующееся за счет разложения растительных и животных остатков? а – биомасса, б – гетерозис, в – гумус, г – азотфиксатор, д – ландшафт, е – подвой.

60. Как называются растения, населяющие Землю? а – флора, б – фауна.

61. Как называются виды, встречающиеся только в данной местности? а – аборигены, б – эфемеры, в – эндемики, г – космополиты, д – эпифиты.

62. Какая часть видимого света лучше всего используется растениями для фотосинтеза? а – оранжево-красные лучи, б – сине-фиолетовые, в – зеленые, г – все части спектра в равной степени.

63. К чему приводит промышленное загрязнение атмосферы? а – к повышению pH дождевых осадков, б – к снижению pH.

64. Сколько звеньев обычно включает в себя пищевая цепь в природе? а – одно-два, б – три-четыре, в – до десяти, г – несколько десятков, д – число звеньев не ограничено.

65. Чем загрязняют атмосферу автомобили и промышленные

предприятия? а – двуокисью углерода, б – газообразным азотом, в – окисью углерода, г – свинцом, д – железом, е – сернистым газом, ж – окислами азота, з – пылевыми частицами.

66. Каково значение искусственного орошения? а – способствует увеличению плодородия почвы, б – способствует засолению почвы, в – способствует эрозии почвы, г – способствует защелачиванию почвы.

67. Выберите примеры симбиоза: а – лишайник, б – человек и кишечная палочка, в – дерево и гриб-трутовик, г – рожь и спорынья, д – человек и таракан, е – волк и заяц.

68. Что влияет на колебания численности популяции (волны жизни)? а – биотические факторы, б – абиотические факторы, в – генные мутации, г – хромосомные мутации.

69. От чего зависит устойчивость экологической системы (биогеоценоза)? а – от видового разнообразия (количества видов), б – от количества биомассы на единицу площади (или объема) среды обитания, в – от числа цепей питания, г – от волн жизни.

70. Кто и когда ввел термин "экология"? а – Ч.Дарвин, б – Э.Геккель, в – А.И.Опарин, г – В.И.Вернадский, д – ...в 1944 г., е – ...в 1869 г., ж – ...в 1910 г., з – ...в 1953 г.

71. Какими наиболее оптимальными свойствами должны обладать пестициды? а – максимально возможная видоспецифичность (воздействие на очень ограниченное число видов), б – дешевизна, в – широкий спектр действия (воздействие на большое число видов), г – медленное разложение и действие в течение длительного времени, д – быстрое разрушение.

72. К чему приводит попадание в водоемы сточных вод и смывов с сельхозугодий? а – обогащению водоемов питательными веществами, б – обеднению питательными веществами, в – увеличению ресурсов кислорода, г – истощению ресурсов кислорода, д – активному размножению различных живых организмов, е – гибели живых организмов.

73. Почему во многих странах запрещено использование ДДТ (дихлордифенилтрихлорэтана)? а – накапливается в жировых тканях, б – концентрируется в пищевых цепях, в – быстро разрушается, г – токсичен для птиц, д – уничтожает насекомых, е – крайне медленно разлагается, ж – токсичен для человека, з – уничтожает растения.

74. Какая из перечисленных областей средней полосы наиболее богата флорой и фауной? а – луг, б – болото, в – лесная опушка, г – лес, д – поле.

75. Какие организмы относятся к потребителям первого порядка? а – животные-хищники, б – грибы, в – животные-паразиты, г – растительноядные животные, ~~д – растения~~, ~~е – грибы~~, ~~ж – животные~~, питающиеся далью.

76. Что служит ограничивающим фактором в цикле развития спорых растений? а – воздух, б – вода, в – температура.

77. Почему лишайники называют индикаторами чистоты воздуха? а – загрязняют воздух, б – очищают воздух, в – растут только в незагазованном воздухе.

78. Каковы меры борьбы с грибами-паразитами сельскохозяйственных растений? а – химическая обработка, б – селекция устойчивых сортов, в – посев незаражёнными семенами, г – удаление сорняков, д – применение биологических средств борьбы.

79. Какие грибы живут в симбиозе с корнями деревьев? а – дрожжи, б – трутовик, в – спорынья, г – подберезовик, д – боровик.

80. Какие бактерии выполняют роль санитаров? а – бактерии гниения, б – болезнетворные, в – уксуснокислого брожения, г – железобактерии.

81. К какой экологической группе относится гидра? а – зоопланктон, б – фитопланктон, в – зообентос, г – фитобентос.

82. Личинки каких моллюсков паразитируют на рыбах? а – двустворчатых, б – брюхоногих, в – головоногих.

83. В каком отделе пищеварительного тракта млекопитающих живут симбиотические бактерии, простейшие, грибы? а – слепая кишка, б – толстая кишка, в – тонкая кишка, г – рубец, д – сычуг.

84. Какие приспособления к длительному отсутствию пищи существуют у зверей? а – запасание жира, б – запасание пищи, в – инцистирование, г – оукливание, д – оцепенение, е – спячка.

85. Какова роль растений как "зеленых легких" планеты? а – задержка пыли, б – поглощение CO_2 , в – выделение CO_2 , г – выделение O_2 , д – увлажнение воздуха, е – поглощение O_2 .

86. Какое органическое вещество является исходным в экологической системе? а – белки, б – жиры, в – углеводы, г – органические кислоты.

87. Выберите задачи, которые решает экология: а – комплексное планирование и проведение мероприятий по рациональному использованию, сохранению и возобновлению природных ресурсов, б – изучение происхождения человека и развития его физического типа, происхождения рас, в – изучение отношений между популяциями разных видов и сообществами, г – изучение взаимоотношений организмов и популяций с факторами внешней среды, влияния этих факторов на расселение видов, на развитие и смену сообществ, д – изучение действия среды на строение, жизнедеятельность и поведение организма, е – установление зависимости между средой и численностью популяций, ж – изучение борьбы за существование в популяциях и направлений естественного отбора, з – изучение индивидуального развития каждой особи и познание законов исторического развития видов.

88. В чем проявляется биологическое действие инфракрасного излучения? а – имеет высокую химическую активность, б – поглощается тканями растений и животных и вызывает их нагрев, в – вызывает мутации, г – в небольших дозах способствует образованию в организме витамина D, усиливает обмен веществ, повышает устойчивость организма, д – увеличивает интенсивность физиологических процессов у растений и пойкилотермных животных, е – обладает бактерицидным действием, ж – является источником тепловой энергии.

89. Для чего теплокровным животным нужно значительное количество солей, особенно хлорида натрия? а – для обеспечения полноценного пищеварения, б – для поддержания ионного равновесия при потере организмом ионов с физиологическими выделениями, в – для сохранения постоянной температуры тела, г – для создания запаса минеральных солей.

90. Какому человеку легче жить на экваторе? а – с короткими ногами и руками, б – с длинными ногами и руками, в – светлокожему, г – темнокожему, д – с прямыми волосами, е – с курчавыми волосами.

91. Чем характеризуется агроценоз? а – видовым разнообразием, б – однотипностью видового состава, в – саморегуляцией, г – высокой продуктивностью одного или нескольких видов, д – высокой продуктивностью многих видов, е – отсутствием саморегуляции, ж – многоярусностью.

92. В какой природной зоне находятся черноземные почвы? а – смешанный лес, б – пустыня, в – полупустыня, г – степь, д – тундра, е – тайга, ж – образуются в результате осушения болота.

93. Что такое бентос? а – совокупность организмов, обитающих на грунте и в фунте морских и континентальных водоемов, б – совокупность активно плавающих животных, способных противостоять течению и преодолевать значительные расстояния, в – совокупность организмов, населяющих толщу воды континентальных и морских водоемов и неспособных противостоять течению.

94. Какая оболочка Земли поглощает основное количество солнечной энергии? а – атмосфера, б – гидросфера, в – литосфера.

95. Что такое биогенная миграция элементов? а – выработка организмами органического вещества за определенный промежуток времени, б – накопление элементов в живых организмах и переход их в неживую природу после отмирания организмов и минерализации, в – обмен веществами между разными компонентами биосферы, г – переход элементов в составе пищи от продуцентов к консументам.

96. Какой организм способен расщеплять органическое вещество до конечных минеральных продуктов? а – белка, б – дождевой червь, в – жаба, г – сосна, д – окунь, е – стрекоза, ж – амеба, з – среди перечисленных правильного ответа нет.

97. По какой причине происходит естественный процесс смены биогеоценоза (сукцессия)? а – вследствие изменения природных факторов окружающей среды, б – вследствие увеличения численности особей в популяции, в – вследствие стихийного бедствия (пожара), г – под воздействием деятельности человека (вырубка леса, осушение болота, выпас скота), д – вследствие уменьшения численности особей в популяции.

ОТВЕТЫ

Раздел 1. Цитология. Размножение.

1 - а,в,г. 2 - а,д. 3 - б,д. 4 - а,в,ж. 5 - б,в,г,ж. 6 - б. 7 - б,е. 8 - а. 9 - а,г,д. 10 - б, в,е. 11 - б,д,ж. 12 - б,д. 13 - в. 14 - в,д. 15 - а,д. 16 - б,г. 17 - а,г,е. 18 - д. 19 - а,г,д. 20 - в. 21 - б,д. 22 - в. 23 - а. 24 - а,г,д. 25 - а,б. 26 - в,д. 27 - б. 28 - а,б,д. 29 - а,в. 30 - а,в. 31 - б,г. 32 - б,г,е,ж. 33 - б. 34 - а,г. 35 - а,е. 36 - д. 37 - б. 38 - д. 39 - а. 40 - б,в,г,д. 41 - в. 42 - б,в. 43 - г,е. 44 - г. 45 - б. 46 - б. 47 - а,г. 48 - а,г. 49 - б. 50 - б. 51 - а,в. 52 - а,в. 53 - в,д. 54 - а,в,г. 55 - в,д. 56 - б. 57 - в,г,д. 58 - б. 59 - а. 60 - б. 61 - б. 62 - г. 63 - а,в,д. 64 - б. 65 - б. 66 - г. 67 - а. 68 - б,в,д,е,ж. 69 - в. 70 - б,д,е. 71 - б,г. 72 - б. 73 - г,д. 74 - а. 75 - г. 76 - в. 77 - а. 78 - а. 79 - б. 80 - а. 81 - в. 82 - б. 83 - б,в. 84 - б. 85 - а,г. 86 - в. 87 - б. 88 - а,в. 89 - а,г,д. 90 - б. 91 - г. 92 - а,в,г,д. 93 - а,б,г,е,ж. 94 - а,г. 95 - а,д. 96 - в. 97 - г. 98 - а. 99 - а. 100 - а,г. 101 - б. 102 - а,в,г,з. 103 - в,е. 104 - а,д. 105 - б. 106 - а,б. 107 - б,д. 108 - г. 109 - е. 110 - в. 111 - б. 112 - д. 113 - б,д,ж. 114 - а,б,ж,з. 115 - в. 116 - а,б,г,д. 117 - г.

Раздел 2. Классическая генетика.

1 - б. 2 - а. 3 - в. 4 - г. 5 - а,в,г. 6 - б. 7 - а,в,е. 8 - в. 9 - в. 10 - б. 11 - а. 12 - б. 13 - а,б,г. 14 - б. 15 - г. 16 - а,г,е. 17 - в. 18 - в. 19 - б,в. 20 - а. 21 - б. 22 - б. 23 - а. 24 - б,г. 25 - б,в,г,д. 26 - б. 27 - г,е. 28 - а. 29 - в. 30 - б,д. 31 - б,д. 32 - в,д,е. 33 - в. 34 - а,б,д,е. 35 - а,в,г,д. 36 - в. 37 - в. 38 - в,г. 39 - б. 40 - г. 41 - в. 42 - а,б,д. 43 - б,г,ж. 44 - а,г. 45 - в. 46 - а. 47 - б. 48 - б,г. 49 - б. 50 - а,б,д. 51 - в. 52 - г. 53 - б,г. 54 - б,в. 55 - а. 56 - а. 57 - б,в,д,е,ж,з.

58 - а,г. 59 - б,в,г. 60 - г. 61 - б,г,д. 62 - а,г,д. 63 - в. 64 - б,д. 65 - б,г. 66 - в.
 67 - б,в,д. 68 - б. 69 - в. 70 - а,в,д. 71 - б,в. 72 - в. 73 - г. 74 - в. 75 - в,г,е. 76
 - б,г,д. 77 - г. 78 - а,г. 79 - а,б,в,е. 80 - б,в. 81 - в. 82 - б. 83 - а,в. 84 - а,в,г,е.
 85 - а. 86 - б. 87 - б,в. 88 - б. 89 - а. 90 - б. 91 - а,б,е,ж,з. 92 - в. 93 - б,в,д.
 94 - г. 95 - а,г. 96 - в,ж.

Раздел 3. Молекулярная генетика.

1 - а,б,в,г. 2 - б. 3 - а,г,е. 4 - в. 5 - а. 6 - а. 7 - б,д. 8 - а,в,г,ж. 9 - а,б,д,з.
 10 - в,г. 11 - а,г,е. 12 - а,б,д,е,з. 13 - в,д,е,з. 14 - б,е,ж. 15 - в. 16 - а,г. 17 -
 в. 18 - г. 19 - а,г. 20 - а,б,г. 21 - а,б,г,д,з. 22 - в. 23 - а,в,г. 24 - а,ж. 25 - а,в.
 26 - в. 27 - г. 28 - а,д. 29 - а. 30 - б,г. 31 - г. 32 - в. 33 - г. 34 - б,д,е,ж. 35 - в.
 36 - а,в,г. 37 - в,д. 38 - б. 39 - а,г. 40 - а,в,е. 41 - а,д. 42 - б. 43 - в. 44 - а,е.
 45 - б,г. 46 - г. 47 - б, д,е. 48 - в,ж. 49 - б,в,е. 50 - в,е. 51 - г. 52 - а,г. 53 - б,в,д,е.
 54 - б. 55 - в. 56 - б. 57 - б,в,ж,д. 58 - б. 59 - в,е. 60 - г. 61 - а,в. 62 - б. 63 - г.
 64 - б. 65 - г. 66 - а. 67 - а. 68 - а,б,г. 69 - в,г. 70 - г. 71 - в. 72 - а. 73 - б. 74
 - а,б,в,д,е,ж,з. 75 - г. 76 - д. 77 - г. 78 - д.

Раздел 4. Генетика человека.

1 - б. 2 - г. 3 - а,г. 4 - б,д,е. 5 - а,в. 6 - а,г. 7 - а,б,д. 8 - б. 9 - в. 10 - в. 11
 - а,д,е. 12 - б. 13 - б. 14 - а. 15 - а,г,е. 16 - а,в,г,д. 17 - г. 18 - а,б,д. 19 - а,в,д,е.
 20 - в. 21 - в. 22 - в. 23 - б,г. 24 - в. 25 - г. 26 - б,в,е,з. 27 - а,г,е,з. 28 - в,г,е.
 29 - в.

Раздел 5. Популяционная генетика. Эволюция.

1 - б. 2 - б. 3 - в. 4 - г. 5 - а,в,г. 6 - б. 7 - а,г. 8 - в,е. 9 - б. 10 - б,д. 11 -
 а,в,г. 12 - б. 13 - а,г. 14 - в. 15 - г. 16 - б. 17 - д. 18 - а. 19 - а. 20 - б. 21 - б.
 22 - в. 23 - б. 24 - б. 25 - а. 26 - а,в,г. 27 - а,г. 28 - б,в. 29 - в. 30 - а,б,в,д. 31
 - г,д,ж,з. 32 - б. 33 - б,ж. 34 - г. 35 - а. 36 - а,в,е,ж. 37 - а,в,г,д. 38 - б,в,г,д. 39
 - б,в,е. 40 - а,б, в,г. 41 - а,в,г. 42 - а,б,в. 43 - а,в. 44 - г. 45 - б. 46 - в. 47 - а.
 48 - б,в,е,з. 49 - в, г. 50 - г. 51 - в. 52 - в,г. 53 - в. 54 - б,г. 55 - в. 56 - г. 57 -
 в. 58 - а. 59 - г. 60 - а, б,в,г,д,е. 61 - а,в. 62 - б. 63 - б. 64 - б. 65 - г. 66 - д. 67
 - б. 68 - б,г,д,ж. 69 - б, в,г,д. 70 - в. 71 - б. 72 - д. 73 - в. 74 - г. 75 - а,е. 76 -
 б. 77 - б. 78 - а,б,г,д. 79 - в. 80 - а. 81 - г,е. 82 - б,д. 83 - а. 84 - в. 85 - в.

Раздел 6. Экология и биосфера.

1 - б, д, е. 2 - а. 3 - а, в, г, д, ж, з. 4 - б. 5 - г. 6 - б. 7 - г. 8 - в. 9 - г. 10 - а, в, ж. 11 - а, б, в, е, ж. 12 - а, в. 13 - б. 14 - г. 15 - а, г, е. 16 - а, б, г, д, е, ж. 17 - б. 18 - г. 19 - в. 20 - а. 21 - а, в, е. 22 - б, в, д. 23 - б. 24 - а, г. 25 - г. 26 - а, в, е. 27 - а, г. 28 - а, б, г, д. 29 - в. 30 - г. 31 - д. 32 - б. 33 - б, г. 34 - а, д. 35 - е. 36 - а, г. 37 - б. 38 - а, д. 39 - б. 40 - а. 41 - б. 42 - д. 43 - б. 44 - а. 45 - а, в, д. 46 - в. 47 - г. 48 - б. 49 - а. 50 - в. 51 - б. 52 - в. 53 - в, г, д, е, ж. 54 - в, д. 55 - а, в, г, д. 56 - б. 57 - б, г, д, е. 58 - б. 59 - в. 60 - а. 61 - в. 62 - а, б. 63 - б. 64 - б. 65 - а, в, г, е, ж, з. 66 - б. 67 - а, б, д. 68 - а, б. 69 - а, в. 70 - б, е. 71 - а, б, д. 72 - а, г, е. 73 - а, б, г, е, ж. 74 - в. 75 - г. 76 - б. 77 - в. 78 - а, б, в, г. 79 - г, д. 80 - а. 81 - в. 82 - а. 83 - а, б, г. 84 - а, б, д, е. 85 - а, б, г, д. 86 - в. 87 - а, в, г, д, е, ж. 88 - б, д, ж. 89 - б. 90 - б, г, е. 91 - б, г, е. 92 - г. 93 - а. 94 - б. 95 - б. 96 - з. 97 - а, в, г.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Богданова Т.П.* Биология. Задания и упражнения: Пособие для поступающих в вузы. – М.: Высш.шк., 1984. – Содержит текст программы вступительных экзаменов по биологии (1983 г.), общие указания, вопросы для самоконтроля, контрольные работы в виде тестов, задания (дать подписи к рисункам, проанализировать таблицу, составить таблицу), термины, законы, основные даты в развитии биологии, справочные таблицы, предметный указатель. Отличное руководство по всему школьному курсу биологии. Некоторые тесты содержат неточности.

2. *Богоявленский Ю.К., Супруга А.М., Улиссова Т.Н., Чебышев Н.В.* Руководство к лабораторным занятиям по биологии. – М.: Медицина, 1988. – Предназначено для студентов мединституты (темы: микроскопирование, генетика, эмбриология, медицинская паразитология, зоология, экология, эволюция). Содержит тесты исходного и итогового контроля знаний, методические указания к практической работе, генетические задачи и пояснения к их решению, антропометрические параметры, предметный указатель.

3. *Справочник по биологии/Под ред. К.М.Сытника.* –К.: Наукова думка, 1979. – Содержит сведения по общей биологии, ботанике, зоологии,

анатомии и физиологии человека, предметный указатель.

4. *Сидоров Е.Л.* Общая биология для поступающих в вузы. – М.: Компания "Евразийский регион", Уникум-центр, 1997. – конспект по общей биологии для учащихся и абитуриентов. Содержит вопросы экзаменатора, задачи по генетике, указаны ошибки школьного учебника.

5. *Лемеза Н.А., Камлюк Л.В., Лисов Н.Д.* Биология в экзаменационных вопросах и ответах. – М.: Рольф, 1997. – Для учащихся, абитуриентов, студентов, учителей. Содержит 202 вопроса по биологии средней и повышенной сложности с ответами. Неправильно утверждается, что X- и Y-хромосомы содержат общие гомологические участки (с. 163–164).

6. *Мамонтов С.Г., Захаров В.Б., Козлова Т.А.* Основы биологии: Курс для самообразования. – М.: Просвещение, 1992. – Хорошее пособие для самоподготовки по общей биологии (больше половины книги) и основным группам живых организмов, кроме человека.

7. *Грин Н., Стаут У., Тейлор Д.* Биология: В 3-х т. – М.: Мир, 1990. – Прекрасное руководство по биологии для старшеклассников, абитуриентов, студентов-биологов, написанное на серьезном научном уровне. Перевод с англ.

8. *Кемп П., Армс К.* Введение в биологию. – М.: Мир, 1988. – Перевод с англ.

9. *От молекул до человека.* Пер. с англ. под ред. Н.П.Наумова. – М.: Просвещение, 1973. – Перевод американского учебника по биологии для средней школы, написанного с акцентом на молекулярной биологии. Интересно описываются многочисленные научные эксперименты, форма изложения материала способствует развитию у школьников научного мышления. Часть информации (по молекулярной генетике) устарела.

10. *Тимченко А.Д., Бажора Ю.І., Кириченко Л. Г. та ін.* Збірник задач і вправ з біології / За ред. А.Д.Тимченко. – К.: Вища школа, 1992. – Содержит методические рекомендации по решению задач по биологии, задачи для самостоятельного решения, тесты. Для студентов мединститутів, университетов. Ряд задач по молекулярной генетике решен неправильно (№117,124,125,128, 136,139,149 и некоторые другие), задачи №138,145 не имеют биологического смысла. Некоторые тесты содержат неточности.

Оглавление

Предисловие	3
Раздел 1. Цитология. Размножение	5
Раздел 2. Классическая генетика	15
Раздел 3. Молекулярная генетика	24
Раздел 4. Генетика человека	31
Раздел 5. Популяционная генетика. Эволюция	33
Раздел 6. Экология и биосфера	40
Ответы на тесты	48
Литература	50

Олег Ювенальевич Смирнов

ТЕСТЫ
ПО ОБЩЕЙ БИОЛОГИИ

для поступающих в ВУЗы

Редактор *В.Г.Дацько*

Технический редактор *Н.А.Лиховид*

Сдано в набор 30.03.98 Подписано к печати 2.04.98

Формат 60 × 84/16. Бумага офсетная, печать офсетная.

Усл.печ.л. 2,7 усл.кр.отт. 2,7 уч.изд.л. 3,01

Тираж 300 экз. Заказ №1542

ИО "Білий лебідь" редакции газеты "Життя Лебединщини"
245440, г.Лебедин, пл.Интернациональная, 29.

Отпечатано с готовых диапозитивов в Сумской облтипографии,
244021, г.Сумы, ул. Кирова, 215.