

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского Национальный
исследовательский университет

Арзамасский филиал

В.А. Сидорская

**КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО КУРСУ «ГЕНЕТИКА»**

Учебно-методическое пособие

Рекомендовано методической комиссией Арзамасского филиала ННГУ
для студентов филиала,
обучающихся по направлению подготовки
050100, 44.03.05, 44.03.01 Педагогическое образование
профили Биология и География, Биология

Арзамас,
2014

УДК 575 (075.8)
ББК 28.04 я 73
С-75

С-75 Сидорская В.А. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО КУРСУ «ГЕНЕТИКА»: Учебно-методическое пособие. – Арзамас: Арзамасский филиал ННГУ, 2014. – 75 с.

Рецензенты:

д.б.н., профессор **А.Г. Охапкин** - Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского;

к.б.н., доцент **А.А. Ростунов** – Арзамасский филиал ННГУ.

В пособии содержится 600 программированных вопросов, упражнений и задач по основным разделам генетики, представленных в двух частях - “Наследственность” и «Изменчивость». Пособие предназначается для студентов, обучающихся по направлению 050100, 44.03.05, 44.03.01 Педагогическое образование профили Биология и География, Биология окажет методическую помощь учителям-биологам, а также может быть рекомендовано абитуриентам, поступающим на направление подготовки по укреплённой группе «Биологические науки».

Ответственный за выпуск:

председатель методической комиссии естественно-географического факультета Арзамасского филиала ННГУ,
к.б.н., доцент **С.Н. Трифонова**

УДК 575 075.8)
К 28.04 я 73

Содержание

	Стр.
Основные понятия генетики	4
Часть I. Наследственность	
1.1. Цитологические основы наследственности	5
1.2. Законы наследования	6
1.3. Хромосомная теория наследственности	15
1.4. Молекулярные основы наследственности	21
Ответы на тестовые задания I части.....	35
Часть II. Изменчивость	
2.1. Генетические основы эволюции	36
2.2. Изменчивость генетического материала	48
2.2.1. Генные мутации	49
2.2.2. Хромосомные мутации	56
2.2.3. Геномные мутации	64
Ответы на тестовые задания II части.....	71
Приложение	72
Рекомендуемая литература.....	75

Основные понятия генетики

1. Генетика – это наука
 - 1) о закономерностях наследственности и изменчивости организмов; 2) о закономерностях наследования; 3) о модификационной изменчивости; 4) об эволюции живых организмов; 5) о среде обитания организмов.
2. Генетика как наука сформировалась
 - 1) в середине XIX века; 2) в начале XX века; 3) в середине XX века; 4) в XVIII веке; 5) в эпоху Возрождения.
3. Основоположителем генетики как науки явился
 - 1) Г. Шванн; 2) Ч. Дарвин; 3) Т. Морган; 4) Н. И. Вавилов; 5) Г. Мендель.
4. В развитие генетики как науки внесли вклад ученые
 - 1) Г. Мендель, Ч. Дарвин; 2) Г. Де Фриз, К. Коренс, Э. Чермак, Т. Морган;
 - 3) Н. Н. Вавилов, С. С. Четвериков, Н. К. Кольцов; 4) 2, 3; 5) 1, 2, 3.
5. Наследственность – это
 - 1) способность организмов изменять свои признаки и свойства;
 - 2) закономерность, в результате которой из каждой клетки образуется новая ткань, определенный орган; 3) способность организмов передавать следующему поколению свои признаки и свойства; 4) повторение определенных периодов жизни; 5) относительная целесообразность строения и функций организма, явившаяся результатом естественного отбора.
6. Изменчивость – это
 - 1) способность организмов изменять свои признаки, свойства;
 - 2) закономерность, в результате которой из каждой клетки образуется определенная ткань, определенный орган; 3) способность организмов передавать следующему поколению свои признаки и свойства; 4) вся совокупность различий по тому или иному признаку между организмами, принадлежащими к одной и той же природной популяции.
7. Признаки какой изменчивости наследуются?
 - 1) комбинативной; 2) мутационной; 3) онтогенетической;
 - 4) модификационной; 5) 1, 2, 3.

I. НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ

1.1. Цитологические основы наследственности

8. Хромосома, у которой практически отсутствует второе плечо, называется
1) акроцентрической; 2) субметацентрической; 3) метацентрической;
4) палочкообразной; 5) 1, 4.
9. Вторичная перетяжка является
1) местом прикрепления нитей веретена деления; 2) ядрышковым организатором; 3) теломерой; 4) спутником; 5) 2, 3.
10. Кариотип – это
1) число хромосом; 2) морфология хромосом; 3) продольная дифференцировка хромосом; 4) 1, 2; 5) 1, 2, 3.
11. Какое деление сопровождается редукцией хромосом в клетке?
1) митоз; 2) амитоз; 3) мейоз; 4) 1, 2; 5) 2, 3.
12. В какой фазе мейоза происходит конъюгация хромосом?
1) профазе I; 2) метафазе I; 3) интеркинезе; 4) профазе II; 5) метафазе II.
13. Сколько молекул ДНК содержит клетка ($2n = 46$) на стадии анафазы I?
1) 46; 2) 23; 3) 92; 4) 2; 5) не содержит.
14. Сколько хроматид содержит клетка ($2n = 46$) на стадии профазы I?
1) 46; 2) 23; 3) 92; 4) 2; 5) не содержит.
15. Сколько хромосом содержит клетка ($2n = 46$) на стадии метафазы II?
1) 46; 2) 23; 3) 92; 4) 2; 5) не содержит.
16. Сколько бивалентов содержит клетка ($2n = 46$) на стадии профазы II?
1) 46; 2) 23; 3) 92; 4) 2; 5) не содержит.
17. Сколько тетрад содержит клетка ($2n = 46$) на стадии профазы I?
1) 46; 2) 23; 3) 92; 4) 2; 5) не содержит.
18. Какой набор хромосом будет в клетках после митотического деления, если в материнской клетке 6 хромосом?
1) 3; 2) 12; 3) 6; 4) 2; 5) 24.
19. Какой набор хромосом будет в клетках после мейотического деления, если в материнской клетке 6 хромосом?
1) 6; 2) 2; 3) 12; 4) 3; 5) 24.
20. Гомологичные хромосомы –
1) парные хромосомы, одинаковые по форме, размерам, набору генов;
2) хромосомы, по которым отличается мужской пол от женского; 3) в диплоидной клетке одна материнского происхождения, другая отцовского;
4) 1, 3; 5) 1, 2, 3.
21. Негомологичные хромосомы –
1) парные хромосомы одинаковой морфологии, несут гены, определяющие одни и те же признаки; 2) половые хромосомы; 3) хромосомы разных бивалентов, гены которых контролируют разные признаки; 4) хромосомы

- одной тетрады, гены которых контролируют одинаковые признаки;
5) аутосомы.
22. Кроссинговер –
1) происходит в профазе митоза; 2) происходит в профазе I мейоза;
3) происходит в метафазе I мейоза; 4) происходит в анафазе I мейоза;
5) происходит в профазе II мейоза.
23. Кроссинговер –
1) обмен фрагментами ДНК между гомологичными хромосомами; 2) обмен участками между двумя гомологичными хромосомами; 3) обмен участками между несестринскими хроматидами одного бивалента; 4) 1, 2; 5) 1, 2, 3.

1.2. Законы наследования

24. Аллели –
1) конкретные формы гена, занимающие одно и тоже место-локус в гомологичных хромосомах; 2) альтернативные формы гена, занимающие одно и тоже место-локус в негомологичных хромосомах; 3) конкретные формы гена, определяющие фенотип организма; 4) 1, 3; 5) 2, 3.
25. Ген несет информацию
1) о синтезе белка; 2) об образовании организма; 3) об образовании органа;
4) о конкретном признаке; 5) 1, 4.
26. Ген расположен
1) в хромосоме; 2) в цитоплазме; 3) в ДНК; 4) в ядерном соке; 5) 1, 3.
27. Ген эукариот – это участок
1) РНК; 2) полинуклеотидной цепочки; 3) ДНК; 4) полипептидной цепочки;
5) 2, 3.
28. Информация об одном конкретном признаке закодирована
1) в одной молекуле белка; 2) в одной молекуле ДНК; 3) в одной хромосоме;
4) в одном гене; 5) 2, 3, 4.
29. Аллельные гены – это
1) гены, расположенные в одних и тех же локусах гомологичных хромосом;
2) гены, контролирующие развитие альтернативных признаков; 3) разные варианты одного и того же гена; 4) 1, 2; 5) 1, 2, 3.
30. Какие признаки называются альтернативными, и в каких генах они закодированы?
1) одинаковые, в аллельных; 2) противоположные, в аллельных;
3) противоположные, в неаллельных; 4) одинаковые, в неаллельных.
31. Выберите правильное обозначение генетической символики:
1) P – родители, F – гибридное потомство, aa – рецессивная зигота, Aa – аллель; 2) P – родители, F – гибридное потомство, aa – рецессивная гомозигота, Aa – гетерозигота; 3) P – гибридное потомство, F – родительские пары, a – гамета, Aa – доминантная гомозигота; 4) AA – рецессивная гомозигота, Aa – гетерозигота, A – аллель, aa – доминантная гомозигота; 5) Aa – гетерозигота, AA – гамета, a – аллель, aa – рецессивная гомозигота.

32. Гетерозигота –
1) зигота, имеющая одинаковые аллели данного гена; 2) клетка, образующаяся при слиянии двух разных типов гамет; 3) зигота, имеющая два разных аллеля по данному гену; 4) зигота, продуцирующая разные типы гамет; 5) 2, 3, 4.
33. Гомозигота –
1) зигота, имеющая одинаковые аллели данного гена; 2) зигота, имеющая два разных аллеля по данному гену; 3) клетка, образующаяся от слияния двух одинаковых типов гамет; 4) 1, 3; 5) 2, 3.
34. Гамета –
1) половая клетка растительного или животного организма, несущая по одному гену из аллельной пары; 2) несет аллели в “чистом” виде; 3) образуется путем мейоза и содержит по одной гомологичной хромосоме от каждой пары; 4) 1, 3; 5) 1, 2, 3.
35. Совокупность признаков и свойства организма, полученных от родителей и передающихся по наследству (наследственная программа) –
1) фенотип; 2) генотип; 3) зигота; 4) гамета; 5) ген.
36. Фенотип –
1) совокупность признаков и свойств организма, полученных от родителей и передающихся по наследству; 2) наследственная программа развития; 3) совокупность признаков и свойств организма, проявляющихся при взаимодействии генотипа со средой; 4) модификационная изменчивость; 5) наследственное изменение генотипа.
37. Доминантный признак –
1) проявляется в потомстве у гомозиготных по данной аллели особей; 2) господствующий, преобладающий, проявляется у гетерозиготных особей; 3) подавляемый, не проявляется у гетерозиготных особей; 4) 1, 3; 5) 1, 2.
38. Рецессивный признак –
1) проявляется в потомстве у гомозиготных по данной аллели особей; 2) господствующий, преобладающий, проявляется у гетерозиготных особей; 3) подавляемый, не проявляется у гетерозиготных особей; 4) 1, 2; 5) 1, 3.
39. Число возможных комбинаций аллелей в мужских и женских гаметах можно определить по формуле 2^n , где n –
1) число альтернативных признаков; 2) степень полигибридности; 3) диплоидное число хромосом; 4) гаплоидное число хромосом; 5) число аутомосом.
40. Линия (сорт, порода) –
1) потомство одной самоопыляющейся особи у растений; 2) потомство от близкородственного скрещивания у животных, имеющих большинство генов в гомозиготном состоянии; 3) совокупность культурных растений или домашних животных одного вида, искусственно сохраненная человеком; 4) группа родственных особей, характеризующаяся определенными признаками, постоянно воспроизводимыми в ряду поколений; 5) 1, 2, 3, 4.

41. В какие годы и в какой стране жил и работал Г. Мендель?
1) Австрия, 1864-1933 гг.; 2) США, 1822-1884 гг.; 3) Дания, 1857-1927 гг.;
4) Австро-Венгрия (Чехословакия), 1857-1927 гг.; 5) Австро-Венгрия (Чехословакия), 1822-1884 гг.
42. На каких растениях и в какие годы проводил Г. Мендель свои опыты?
1) 1856-1865 гг., на самоопыляющемся горохе; 2) 1856-1865 гг., на перекрестноопыляющемся горохе; 3) 1900-1910 гг., на самоопыляющемся горохе; 4) 1900-1910 гг., на перекрестноопыляющемся горохе; 5) 1865-1900 гг., на горохе.
43. Какие признаки являются парными у гороха?
1) желтый и зеленый цвет; 2) желтый цвет и гладкая поверхность; 3) зеленый цвет и морщинистая поверхность; 4) зеленый цвет и гладкая поверхность; 5) 2, 3, 4.
44. По каким признакам Мендель избрал горох объектом своего исследования?
1) строго перекрестноопыляющийся однолетник, имеющий контрастные признаки; 2) строго самоопыляющийся однолетник, имеющий контрастные признаки; 3) перекрестноопыляющийся многолетник с контрастными признаками; 4) самоопыляющийся (но возможно перекрестное опыление) однолетник с контрастными признаками; 5) самоопыляющийся (но возможно перекрестное опыление) с контрастными признаками многолетник.
45. Какой способ опыления применял Мендель для получения гибридов первого поколения?
1) перекрестное; 2) искусственное; 3) самоопыление; 4) 1, 2; 5) 2, 3.
46. Какой способ опыления применил Мендель для получения гибридов второго поколения?
1) перекрестное; 2) искусственное; 3) самоопыление; 4) 1, 2; 5) 2, 3.
47. Предпосылкой успехов опытов Менделя было:
1) применение математического метода; 2) наблюдение за проявлением в потомстве несцепленных признаков; 3) самоопыляемость гороха; 4) возможность перекрестного опыления у гороха; 5) 1, 2, 3, 4.
48. Открытия (законы) Менделя не были по достоинству оценены современниками и получили дальнейшее развитие после их повторного открытия:
1) Т. Морганом, 1910 г.; 2) С. С. Четвериковым, 1926 г.; 3) К. Корренсом, Э. Чермаком, Г. Де Фризом, 1900 г.; 4) В. Иоганнесом, 1909 г.; 5) Г. Дж. Мёллером, 1927 г.
49. При моногибридном скрещивании учитываются альтернативные признаки:
1) один; 2) два; 3) три; 4) четыре; 5) множество.
50. Первый закон Менделя – это:

- 1) закон единообразия гибридов первого поколения; 2) закон расщепления; 3) закон независимого наследования; 4) правило доминирования; 5) 1, 4.
51. Второй закон Менделя – это:
 1) закон единообразия гибридов первого поколения; 2) закон расщепления; 3) закон независимого наследования; 4) правило «чистоты» гамет; 5) 2, 4.
52. Третий закон Менделя – это:
 1) правило доминирования; 2) правило «чистоты» гамет; 3) закон единообразия гибридов первого поколения; 4) закон расщепления; 5) закон независимого наследования.
53. При гаметогенезе у гетерозигот в каждую из гамет с равной вероятностью переходит один из двух аллелей – это:
 1) правило доминирования; 2) правило «чистоты» гамет; 3) закон единообразия гибридов первого поколения; 4) закон расщепления; 5) закон независимого наследования.
54. При моногибридном скрещивании гетерозигот происходит расщепление признаков по фенотипу:
 1) 9:3:3:1; 2) 3:1; 3) 1:2:1; 4) 1:1:1:1; 5) нет расщепления.
55. При дигибридном скрещивании гибридов первого поколения происходит расщепление по фенотипу:
 1) 9:3:3:1; 2) 3:1; 3) 1:2:1; 4) 1:1:1:1; 5) нет расщепления.
56. При дигибридном скрещивании гомозиготных родительских пар у гибридов первого поколения наблюдается расщепление по фенотипу:
 1) 9:3:3:1; 2) 3:1; 3) 1:2:1; 4) 1:1:1:1; 5) нет расщепления.
57. Анализирующее скрещивание – это:
 1) скрещивание особей с доминантными признаками; 2) скрещивание особей, в результате которого у гетерозиготной особи признак проявляется в промежуточной форме; 3) скрещивание особи с доминантными признаками с гомозиготной рецессивной особью; 4) скрещивание особей с рецессивными признаками; 5) 1, 2.
58. Анализирующее скрещивание:
 1) позволяет определить характер наследования признаков; 2) позволяет установить генотип исследуемого организма; 3) позволяет установить расстояние между генами, локализованными в одной хромосоме; 4) 1, 2; 5) 1, 2, 3.
59. При каком типе скрещивания и в каком случае идет расщепление по формуле 1:2:1?
 1) во втором поколении при моногибридном, по генотипу; 2) в первом поколении при моногибридном, по фенотипу; 3) при моногибридном анализирующем, по генотипу; 4) во втором поколении при дигибридном, по фенотипу; 5) в первом поколении при дигибридном, по генотипу.
60. При каком типе скрещивания и в каком случае идет расщепление по формуле 1:3?

- 1) во втором поколении при моногибридном, по генотипу; 2) во втором поколении при моногибридном, по фенотипу; 3) при моногибридном анализирующем, по фенотипу; 4) в первом поколении при дигибридном, по генотипу; 5) в первом поколении при дигибридном, по фенотипу.
61. При каком типе скрещивания и в каком случае идет расщепление по формуле 1:1?
- 1) в первом поколении при моногибридном, по генотипу; 2) во втором поколении при моногибридном, по фенотипу; 3) при моногибридном анализирующем, по фенотипу и генотипу; 4) в первом поколении при дигибридном, по генотипу; 5) во втором поколении при дигибридном, по фенотипу.
62. При каком типе скрещивания и в каком случае идет расщепление по формуле 9:3:3:1?
- 1) во втором поколении при моногибридном, по генотипу; 2) во втором поколении при моногибридном, по фенотипу; 3) при дигибридном анализирующем, по фенотипу и генотипу; 4) во втором поколении при дигибридном, по генотипу; 5) во втором поколении при дигибридном, по фенотипу.
63. Неполное доминирование -
- 1) фенотип гетерозигот отличается от фенотипа обеих гомозигот; 2) генотип гетерозигот отличается от генотипа обеих гомозигот; 3) расщепление во втором поколении по генотипу – 1:2:1; 4) расщепление во втором поколении по фенотипу – 1:2:1; 5) 1, 2, 3, 4.
64. Кодоминирование – это:
- 1) неполное доминирование; 2) совместное доминирование; 3) отсутствие доминантно-рецессивных отношений; 4) 1, 2; 5) 2, 3.
65. Явление наличия у одного гена нескольких аллелей называется:
- 1) кодоминированием; 2) взаимодействием генов; 3) множественным аллелизмом; 4) 1, 2; 5) 1, 3.
66. Группа крови человека в системе АВО контролируется:
- 1) тремя генами; 2) тремя аллелями одного гена; 3) тремя антигенами; 4) тремя антителами; 5) 2, 3.
67. С какой группой крови в плазме крови у человека присутствуют гемагглютинины α и β ?
- 1) I; 2) II; 3) III; 4) IV; 5) V.
68. С какой группой крови у человека эритроциты лишены А и В антигенов?
- 1) I; 2) II; 3) III; 4) IV; 5) V.
69. Полигенное наследование – это:
- 1) наследование, при котором за формирование одного признака отвечают два и более неаллельных гена; 2) наследование, при котором за формирование одного признака отвечают два аллеля одного гена; 3) наследование, когда один ген контролирует несколько признаков; 4) наследование нескольких признаков, контролируемых соответствующими

генами; 5) наследование одного признака, контролируемого несколькими аллелями одного гена.

70. Плейотропия – это:

1) наследование, при котором за формирование одного признака отвечают два и более неаллельных гена; 2) наследование, при котором за формирование одного признака отвечают два аллеля одного гена; 3) наследование, когда один ген контролирует несколько признаков; 4) наследование нескольких признаков, контролируемых соответствующими генами; 5) наследование одного признака, контролируемого несколькими аллелями одного гена.

71. Наследование признака, при котором неаллельные гены взаимно дополняют друг друга, называется:

1) комплиментарностью; 2) доминантным эпистазом; 3) рецессивным эпистазом; 4) кумулятивной полимерией; 5) некумулятивной полимерией.

72. Наследование признака, при котором действие одного гена подавляется действием другого, неаллельного гена, находящегося в рецессивном гомозиготном состоянии, называется:

1) комплиментарностью; 2) доминантным эпистазом; 3) рецессивным эпистазом; 4) кумулятивной полимерией; 5) некумулятивной полимерией.

73. Наследование признака, степень выраженности которого зависит от количества доминантных аллелей нескольких генов, называется:

1) комплиментарностью; 2) доминантным эпистазом; 3) рецессивным эпистазом; 4) кумулятивной полимерией; 5) некумулятивной полимерией.

74. Наследование признака, при котором действие одного гена подавляется действием другого, неаллельного гена, находящегося в доминантном состоянии, называется:

1) комплиментарностью; 2) доминантным эпистазом; 3) рецессивным эпистазом; 4) кумулятивной полимерией; 5) некумулятивной полимерией.

75. Наследование качественного признака, контролируемого несколькими неаллельными генами с однозначным действием –

1) комплиментарность; 2) доминантный эпистаз; 3) рецессивный эпистаз; 4) кумулятивная полимерия; 5) некумулятивная полимерия.

76. Во втором поколении расщепление по фенотипу 9:3:3:1 наблюдается при:

1) кумулятивной полимерии; 2) некумулятивной полимерии; 3) комплиментарности; 4) доминантном эпистазе; 5) рецессивном эпистазе.

77. Во втором поколении расщепление 15:1 наблюдается при:

1) кумулятивной полимерии; 2) некумулятивной полимерии; 3) комплиментарности; 4) доминантном эпистазе; 5) рецессивном эпистазе.

78. Во втором поколении расщепление 9:6:1 наблюдается при:

1) кумулятивной полимерии; 2) некумулятивной полимерии; 3) комплиментарности; 4) доминантном эпистазе; 5) рецессивном эпистазе.

79. Во втором поколении расщепление 9:3:4 наблюдается при:

- 1) кумулятивной полимерии; 2) некумулятивной полимерии;
3) комплиментарности; 4) доминантном эпистазе; 5) рецессивном эпистазе.
80. Во втором поколении расщепление 1:4:6:4:1 наблюдается при:
1) кумулятивной полимерии; 2) некумулятивной полимерии;
3) комплиментарности; 4) доминантном эпистазе; 5) рецессивном эпистазе.
81. Во втором поколении расщепление 12:3:1 наблюдается при:
1) кумулятивной полимерии; 2) некумулятивной полимерии;
3) комплиментарности; 4) доминантном эпистазе; 5) рецессивном эпистазе.
82. Степень проявления варьирующего признака называется:
1) пенетрантностью; 2) нормой реакции; 3) экспрессивностью;
4) плейотропией; 5) модификацией.
83. Возможность проявления или не проявления признака у организмов с одинаковым генотипом называется:
1) пенетрантностью; 2) нормой реакции; 3) экспрессивностью;
4) плейотропией; 5) модификацией.
84. Способность генотипа по-разному реагировать на варьирующие условия развития называется:
1) пенетрантностью; 2) нормой реакции; 3) экспрессивностью;
4) плейотропией; 5) модификацией.
85. Рожь, имеющую пигмент антоциан, скрестили с неизвестной формой. В потомстве получено 36 растений с пигментом и 12 без пигмента. Каковы генотипы исходных растений?
1) AA, Aa; 2) AA, aa; 3) Aa, aa; 4) Aa, Aa; 5) AaBb, AaBb.
86. При скрещивании дрозофил, имеющих нормальные крылья, получено потомство в числе 3565 особей. Среди них мух с нормальными крыльями было только 2673, остальные имели загнутые крылья. Определите генотипы родительских форм.
1) AA, Aa; 2) AA, aa; 3) Aa, aa; 4) Aa, Aa; 5) AaBb, AaBb.
87. У собак черный цвет шерсти доминирует над коричневым. Черная самка несколько раз скрещивалась с коричневым самцом. Всего было получено 15 черных и 13 коричневых щенков. Определите генотипы потомства.
1) AA, Aa; 2) AA, aa; 3) Aa, aa; 4) Aa, Aa; 5) AaBb, AaBb.
88. Черная самка мыши скрещивалась с коричневым самцом. В нескольких пометах было получено 33 черных потомка. Определите генотипы родителей.
1) AA, Aa; 2) AA, aa; 3) Aa, aa; 4) Aa, Aa; 5) AaBb, AaBb.
89. При скрещивании земляники с розовыми ягодами в потомстве было получено 344 куста с красными, 735 с розовыми и 371 с белыми ягодами. Каковы генотипы родительских форм?
1) AA, Aa; 2) AA, aa; 3) Aa, aa; 4) Aa, Aa; 5) AaBb, AaBb.
90. Определите вероятность рождения шестипалых (доминантный признак) детей в семье, где оба родителя гетерозиготны.
1) 1/2; 2) 1/4; 3) 3/4; 4) 0; 5) 1.

91. Альбинизм наследуется у человека как аутосомный рецессивный признак. В семье, где один из супругов альбинос, а другой нормален, родился ребенок альбинос. Какова вероятность рождения следующих детей с данной аномалией?
1) $1/2$; 2) $1/4$; 3) $1/8$; 4) 1; 5) $3/4$.
92. Определите вероятность рождения чалого теленка при скрещивании животных белой и красной масти:
1) $1/2$; 2) $1/4$; 3) $3/4$; 4) $1/8$; 5) 1.
93. У ряда видов растений имеется рецессивный ген альбинизма: гомозиготные по этому гену (белые) экземпляры не способны синтезировать хлорофилл. Если у растения табака, гетерозиготного по признаку альбинизма, произошло самоопыление, и его 500 семян проросли, то каким будет ожидаемое число потомков с генотипом родительской формы:
1) 125; 2) 375; 3) 250; 4) 0; 5) 500.
94. У ряда видов растений имеется рецессивный ген альбинизма: гомозиготные по этому гену (белые) экземпляры не способны синтезировать хлорофилл. Если у растения табака, гетерозиготного по признаку альбинизма, произошло самоопыление, и его 500 семян проросли, то каково будет число белых экземпляров среди взрослых растений?
1) 125; 2) 375; 3) 250; 4) 0; 5) 500.
95. У растений томата аллель пурпурной окраски стебля (А) доминирует над аллелью зеленой окраски (а), а аллель красной окраски плодов (В) доминирует над аллелью желтой окраски (в). Если скрестить растения томата, гетерозиготных по обоим признакам, получить и высеять 640 семян, то ожидаемое число растений с зелеными стеблями и желтыми плодами:
1) 120; 2) 160; 3) 360; 4) 40; 5) 480.
96. У кур гороховидный гребень (Р) доминирует над простым гребнем (р), а по генам черной (В) и белой (в) окраски наблюдается неполное доминирование: особи с генотипом Вв имеют голубую окраску. Если скрещивать птиц, гетерозиготных по обоим парам генов, то какая доля потомков будет иметь голубую окраску и гороховидный гребень?
1) $1/4$; 2) $3/16$; 3) $3/8$; 4) $9/16$; 5) $1/16$.
97. У кур ген гороховидного гребня (Р) доминирует над геном простого гребня (р), а по генам черной (В) и белой (в) окраски наблюдается неполное доминирование: особи с генотипом Вв имеют «голубую» окраску. Если скрещивать птиц, гетерозиготных по обоим парам генов, то какая доля потомков будет иметь белую окраску и простой гребень?
1) $1/4$; 2) $3/16$; 3) $3/8$; 4) $9/16$; 5) $1/16$.
98. Серповидноклеточная анемия и талассемия наследуется как два признака с неполным доминированием. Определите вероятность рождения здоровых детей в семье, где один из родителей гетерозиготен по серповидноклеточной анемии, но нормален по талассемии, а второй

- гетерозиготен по талассемии, но нормален в отношении серповидноклеточной анемии:
- 1) $1/4$; 2) $3/16$; 3) $3/8$; 4) $9/16$; 5) $1/16$.
99. Если в потомстве соотношение по фенотипу $1:1:1:1$, то каковы возможные генотипы родителей?
- 1) $AaBb, AaBb$; 2) $AaBb, aaBb$; 3) $AaBb, aabb$; 4) $AaBB, aabb$; 5) $AaBb, AaBb$.
100. Глаукома у взрослых может наследоваться по аутосомно-доминантному и аутосомно-рецессивному типу. Какова вероятность рождения ребенка без аномалий в случае, если оба родителя гетерозиготны по обоим генам?
- 1) $1/4$; 2) $3/16$; 3) $3/8$; 4) $9/16$; 5) $1/16$.
101. В семье, где родители хорошо слышали и имели: один гладкие волосы, а другой – вьющиеся, родился глухой ребенок с гладкими волосами. Какова вероятность дальнейшего появления глухих детей с вьющимися волосами в семье, если известно, что ген вьющихся волос доминирует над гладкими, а глухота – рецессивный признак, и оба гена находятся в разных хромосомах.
- 1) $1/4$; 2) $1/8$; 3) $1/16$; 4) $3/16$; 5) $9/16$.
102. В одной семье у кареглазых родителей имеется четверо детей. Двое голубоглазых имеют I и IV группы крови, двое кареглазых с II и III группами крови. Определите вероятность рождения следующего ребенка кареглазым с I группой крови.
- 1) $1/4$; 2) $1/8$; 3) $1/16$; 4) $3/16$; 5) $9/16$.
103. Родители имеют II и III группы крови и больны серповидноклеточной анемией. У них родился ребенок с I группой крови и больной серповидноклеточной анемией (наследование аутосомное, с неполным доминированием, не сцепленное с группами крови). Определите вероятность рождения больных детей с IV группой крови.
- 1) $1/4$; 2) $1/8$; 3) $1/16$; 4) $3/16$; 5) $9/16$.
104. У кареглазых родителей четверо детей: двое голубоглазых с III группой крови и двое кареглазых с I и IV группой крови. Определите вероятность рождения голубоглазого ребенка со II группой крови.
- 1) $1/4$; 2) $1/8$; 3) $1/16$; 4) $3/16$; 5) $9/16$.
105. У кур цвет оперения определяется двумя неаллельными несцепленными между собой генами. При скрещивании белых кур получено потомство из 1682 цыплят, 311 из которых были окрашенные, остальные белые. Определите, как наследуется цвет оперения кур.
- 1) комплиментарность; 2) доминантный эпистаз; 3) рецессивный эпистаз; 4) кумулятивная полимерия; 5) некумулятивная полимерия.
106. При скрещивании черnozерного овса в потомстве оказалось расщепление на 12 черnozерных, 3 серозерных и 1 с белыми зернами. Как наследуется цвет зерен овса, если известно, что этот признак контролируется двумя неаллельными несцепленными генами?
- 1) комплиментарность; 2) доминантный эпистаз; 3) рецессивный эпистаз; 4) кумулятивная полимерия; 5) некумулятивная полимерия.

107. У разводимых на зверофермах норок цвет меха определяется комплиментарным взаимодействием двух несцепленных неаллельных генов. Доминантные аллели обоих генов определяют коричневую окраску меха, рецессивные аллели – платиновую окраску. Какое соотношение потомства получится при скрещивании дигетерозиготных особей?
- 1) 9 коричневых: 7 платиновых; 2) 9 платиновых: 7 коричневых;
3) 12 коричневых: 4 платиновых; 4) 13 коричневых: 3 платиновых; 5) 15 коричневых: 1 платиновая.
108. Рост человека контролируется тремя несцепленными неаллельными генами, которые взаимодействуют по типу полимерии. Определите рост людей гетерозиготных по всем трем генам, если самые низкорослые люди имеют рост 150 см, а самые высокие 180 см.
- 1) 160; 2) 165; 3) 170; 4) 175; 5) 180.
109. У пастушьей сумки плоды бывают треугольной и овальной формы. В результате скрещивания двух растений в потомстве оказались особи с треугольной (тр.) и овальной (ов.) формой стручков в соотношении 15: 1. Определите генотипы и фенотипы родительских форм.
- 1) AaBb (тр.), aabb (ов.); 2) AABb (тр.), aabb (ов.); 3) AaBb (ов.), aabb (тр.);
4) Aabb (тр.), aaBb (ов.); 5) AaBb (тр.), AaBb (тр.).
110. У человека умеренная форма близорукости (от $-2,0$ до $-4,0$) и высокая (выше $-5,0$) передаются как аутосомные доминантные несцепленные между собой признаки. В семье, где мать была близорукой, а отец имел нормальное зрение, родилось двое детей: у дочери умеренная форма близорукости, а у сына высокая. Какова вероятность рождения в этой семье следующего ребенка без аномалий?
- 1) $9/16$; 2) $3/16$; 3) $1/16$; 4) $1/4$; 5) $1/8$.
111. Форма гребня у кур может быть листовидной, гороховидной, розовидной и ореховидной. При скрещивании кур, имеющих ореховидные гребни, потомство получилось со всеми четырьмя формами гребней в соотношении 9 ореховидных: 3 гороховидных: 3 розовидных: 1 листовидный. Определите вероятное соотношение фенотипов при скрещивании исходной родительской формы с особью, имеющей листовидный гребень.
- 1) 1 гор.: 1 орех.: 1 роз.: 1 лист.; 2) 3 орех.: 1 лист.; 3) 9 орех.: 3 гор.: 3 роз.: 1 лист.; 4) 9 орех.: 7 лист.; 5) 13 орех.: 3 лист.
112. Красная окраска луковицы лука определяется доминантной аллелью, желтая – рецессивной аллелью гена А, но проявление окраски возможно лишь при наличии доминантной аллели другого несцепленного с ним гена В. Краснолуковичное растение было скрещено с желтолуковичным. В потомстве оказались особи с красными, желтыми и белыми луковицами. Определите генотипы родителей.
- 1) AABb, aaBb; 2) AaBb, aaBB; 3) AABb, aaBb; 4) AaBb, aaBb; 5) AaBb, aabb.
113. При скрещивании душистого горошка с белыми цветками все потомство оказалось с красными цветами. При скрещивании гибридов

между собой во втором поколении оказалось растений с красными и белыми цветами в соотношении 9:7. Определите генотипы исходных родительских форм.

1) ААВВ, аава; 2) АаВв, аавв; 3) АаВв, АаВв; 4) Аавв, ааВв; 5) ААвв, ааВВ.

114. Окраска мышей определяется двумя неаллельными несцепленными генами. При скрещивании серых мышей между собой получено потомство из 82 серых, 35 белых и 24 черных мышей. Какой тип наследования позволяет объяснить данные результаты?

1) комплиментарность; 2) рецессивный эпистаз; 3) доминантный эпистаз; 4) некумулятивная полимерия; 5) кумулятивная полимерия.

1.3. Хромосомная теория наследственности

115. Признаки, детерминируемые генами, локализованными только в X-хромосоме, называются:

1) ограниченные полом; 2) голандрические; 3) половые; 4) сцепленные с полом; 5) зависимые от пола.

116. Признаки, детерминируемые генами, локализованными только в Y-хромосоме, называются:

1) ограниченные полом; 2) голандрические; 3) половые; 4) сцепленные с полом; 5) зависимые от пола.

117. Сцепление с полом было установлено:

1) Г. Менделем, 1865 г.; 2) Г. Мёллером, 1927 г.; 3) Т. Морганом, 1909 г.; 4) Г. Де Фризом, 1901-1903 гг.; 5) Н. И. Вавиловым, 1920г.

118. У человека и большинства млекопитающих мужской пол -

1) гомозиготен; 2) гетерозиготен; 3) гомогаметен; 4) гетерогаметен; 5) 2, 4.

119. У человека и большинства млекопитающих женский пол -

1) гомозиготен; 2) гетерозиготен; 3) гомогаметен; 4) гетерогаметен; 5) 1, 3.

120. Наследование крисс-кросс -

1) сыновья наследуют признак матери, дочери - признак отца; 2) сыновья наследуют признак отца, дочери - признак матери; 3) разнополые потомки признак наследуют в равной степени; 4) только сыновья наследуют признак; 5) только дочери наследуют признак.

121. Определите, какие признаки сцеплены с полом:

1) альбинизм; 2) дальтонизм; 3) гемофилия; 4) 1, 2; 5) 2, 3.

122. Диплоидный организм, имеющий аллель в единичном числе, называется:

1) гетерозиготой; 2) гетерогаметой; 3) гомозиготой; 4) мерозиготой; 5) гемизиготой.

123. Организм, у которого активную роль играет Y-хромосома в определении пола:

1) человек; 2) дрозофила; 3) птицы; 4) 1,2; 5) 1,3.

124. Организм, у которого пол определяется балансом аутосом и X-хромосом:

1) человек; 2) дрозофила; 3) птицы; 4) 1,2; 5) 1,3.

125. Какой пол будет у дрозофилы с набором хромосом $3X+2A$?

- 1) самец; 2) самка; 3) интерсекс; 4) метасамка; 5) метасамец.
126. Какой пол будет у дрозофилы с набором хромосом $XO+2A$?
- 1) самец; 2) самка; 3) интерсекс; 4) метасамка; 5) метасамец.
127. Какой пол будет у дрозофилы с набором хромосом $XXY+2A$?
- 1) самец; 2) самка; 3) интерсекс; 4) метасамка; 5) метасамец.
128. Какой пол будет у человека с набором половых хромосом XXY ?
- 1) мужской; 2) женский; 3) интерсекс; 4) метаженщина; 5) метамужчина.
129. Какой пол будет у человека с набором половых хромосом XO ?
- 1) мужской; 2) женский; 3) интерсекс; 4) метаженщина; 5) метамужчина.
130. Основные положения хромосомной теории наследственности:
- 1) каждый ген имеет определенное место (локус) в хромосоме; 2) гены расположены в хромосоме в определенной линейной последовательности; 3) частота кроссинговера между генами пропорциональна расстоянию между ними; 4) 2,3; 5) 1,2,3.
131. Заслуга в создании хромосомной теории наследственности принадлежит:
- 1) Т. Моргану; 2) К. Бриджесу; 3) А. Стертеванту; 4) Г. Мёллеру; 5) 1,2,3,4.
132. Выберите верное утверждение: кроссинговер –
- 1) обмен гомологичными участками гомологичных хромосом; 2) обмен аллельными генами в результате перекреста хромосом; 3) реципрокная рекомбинация; 4) 1,3; 5) 1,2,3.
133. Сцепленное наследование –
- 1) совместное наследование признаков, гены которых локализованы в одной хромосоме; 2) наследование признаков, гены которых образуют группы сцепления; 3) наследование признаков, гены которых локализованы в гомологичных хромосомах; 4) 1,2; 5) 1,2,3.
134. Укажите неправильное утверждение:
- 1) гены, лежащие в одной хромосоме, называются сцепленными; 2) все гены одной хромосомы образуют группу сцепления; 3) аллельные гены, лежащие в гомологичных хромосомах, называются сцепленными; 4) два или более генов называются сцепленными, если потомки с новыми генными комбинациями встречаются реже, чем родительские фенотипы; 5) 3, 4.
135. Укажите неверное утверждение:
- 1) генетической картой хромосомы называют схему взаимного расположения генов, находящихся в одной группе сцепления; 2) понятия «цитологическая карта» и «генетическая карта» тождественны; 3) число групп сцепления и число хромосом совпадает; 4) генетические карты строят на основании частот рекомбинации и правила аддитивности; 5) 2, 3.
136. Сантиморганида (сМ) – единица измерения:
- 1) кроссинговера; 2) интерференции; 3) коинциденции; 4) 1, 2; 5) 1, 3.
137. Для выявления кроссинговера и определения расстояния между генами необходимо проведение:
- 1) реципрокного скрещивания; 2) возвратного скрещивания с формой, гомозиготной по доминантным аллелям; 3) возвратного скрещивания с

- формой, гомозиготной по рецессивным аллелям; 4) анализирующего скрещивания; 5) 3, 4.
138. Если наблюдается частичное сцепление генов, то при анализирующем скрещивании рекомбинантные фенотипы встречаются:
- 1) чаще, чем родительские фенотипы; 2) реже, чем родительские фенотипы;
 - 3) приблизительно поровну с родительскими фенотипами; 4) не встречаются; 5) у всех потомков.
139. Если наблюдается полное сцепление генов, то при анализирующем скрещивании рекомбинантные фенотипы встречаются:
- 1) чаще, чем родительские фенотипы; 2) реже, чем родительские фенотипы;
 - 3) приблизительно поровну с родительскими фенотипами; 4) не встречаются; 5) у всех потомков.
140. Величина кроссинговера измеряется:
- 1) отношением числа нерекомбинантов к общему числу особей в потомстве анализирующего скрещивания; 2) отношением числа нерекомбинантов к общему числу особей во втором поколении дигибридного скрещивания;
 - 3) отношением числа рекомбинантов к общему числу особей в потомстве реципрокного скрещивания; 4) отношением числа рекомбинантов к общему числу особей в потомстве анализирующего скрещивания; 5) отношением числа рекомбинантов к общему числу особей во втором поколении дигибридного скрещивания.
141. Параллелизм событий, регистрируемых генетически и цитологически при рекомбинации сцепленных генов, был впервые продемонстрирован на объектах:
- 1) дрозофила; 2) мышь; 3) человек; 4) кукуруза; 5) 1, 4.
142. Найдите неверное высказывание:
- 1) кроссинговер происходит до репликации хромосом на стадии двух хроматид; 2) кроссинговер происходит после репликации хромосом на стадии четырех хроматид; 3) чем ближе расположены гены в хромосоме, тем меньше вероятность кроссинговера между ними; 4) кроссинговер происходит по принципу «разрыв-воссоединение»; 5) 2, 3.
143. Каково будет ожидаемое соотношение фенотипов у детей женщины, отец которой страдал гемофилией, если муж здоров?
- 1) 1/2 здоровые дочери: 1/2 сыновья больные гемофилией; 2) 1/4 здоровые дочери: 1/4 дочери носители гемофилии: 1/4 здоровые сыновья: 1/4 сыновья больные гемофилией; 3) 1/2 дочери носители гемофилии: 1/2 сыновья больные гемофилией; 4) 1/2 дочери носители гемофилии: 1/4 здоровые сыновья: 1/4 сыновья больные гемофилией; 5) 1/4 здоровые дочери: 1/4 дочери носители гемофилии: 1/2 сыновья больные гемофилией.
144. При скрещивании красноглазых мух дрозофил с красноглазыми самцами в потомстве оказалось 69 красноглазых и белоглазых самцов и 71 красноглазая самка. Определите генотипы родителей.
- 1) $X^A X^a$, $X^a Y$; 2) $X^a X^a$, $X^A Y$; 3) $X^A X^a$, $X^A Y$; 4) Aa , Aa ; 5) Aa , aa .

145. Мужчина, больной гемофилией, женится на женщине, не имеющей этого заболевания, родственники которой также были здоровы. Какова вероятность рождения больного ребенка?
1) 25%; 2) 50%; 3) 75%; 4) 100%; 5) 0%.
146. Мужчина, больной гемофилией, вступает в брак с нормальной женщиной, отец которой страдал гемофилией. Определите вероятность рождения в этой семье здоровых детей.
1) $1/2$; 2) $1/4$; 3) $1/3$; 4) $2/3$; 5) $3/4$.
147. Какова вероятность того, что женщина, имеющая с материнской стороны дядю, больного гемофилией, является гетерозиготной носительницей?
1) 25%; 2) 50%; 3) 75%; 4) 0%; 5) 100%.
148. Мужчина-дальтоник, женится на женщине, не имеющей этого заболевания, родственники которой также были здоровы. Какова вероятность того, что сын унаследует болезнь отца?
1) 25%; 2) 50%; 3) 75%; 4) 100%; 5) 0%.
149. Кареглазая женщина (к.), обладающая нормальным зрением (н.), отец которой имел голубые глаза (г.) и страдал дальтонизмом (д.), выходит замуж за голубоглазого мужчину, имеющего нормальное зрение. Каково будет ожидаемое соотношение фенотипов среди детей этой пары?
1) 9 к.н.: 3 к.д.: 3 г.н.: 1 г.д.; 2) 1 к.н.: 1 к.д.: 1 г.н.: 1 г.д.; 3) 2 к.н.: 2 к.д.: 1 г.н.: 1 г.д.; 4) 3 к.н.: 1 к.д.: 3 г.н.: 1 г.д.; 5) 2 к.н.: 1 к.д.: 2 г.н.: 1 г.д.
150. Одна из форм агаммаглобулинемии наследуется как аутосомно-рецессивный признак, другая как рецессивный, сцепленный с X-хромосомой. Определите вероятность рождения больных детей в семье, где известно, что мать гетерозиготна по обоим парам генов, а отец здоров и имеет лишь доминантные аллели анализируемых генов.
1) $1/16$; 2) $1/8$; 3) $1/4$; 4) 1; 5) 0.
151. У одной супружеской пары, нормальной по дальтонизму и альбинизму, родился сын с обеими аномалиями. Какова вероятность того, что у дочери в этой семье проявятся также обе аномалии одновременно?
1) $1/16$; 2) $1/8$; 3) $1/4$; 4) 1; 5) 0.
152. Гипертрихоз наследуется как сцепленный с Y-хромосомой признак, который проявляется лишь к 17 годам жизни. Одна из форм ихтиоза наследуется как рецессивный, сцепленный с X-хромосомой признак. В семье, где женщина нормальна по обоим признакам, а муж является обладателем только гипертрихоза, родился мальчик с признаками ихтиоза. Определите вероятность появления у него гипертрихоза.
1) $1/16$; 2) $1/8$; 3) $1/4$; 4) 1; 5) 0.
153. Самку дрозофилы, гетерозиготную по рецессивным аллелям темной окраски тела и миниатюрных крыльев, скрестили с самцом, имевшим темное тело и миниатюрные крылья. От скрещивания получено 249 мух с темным телом и нормальными крыльями, 20 мух с нормальной окраской тела и нормальными крыльями, 15 мух с темным телом и миниатюрными

крыльями, 216 мух с нормальной окраской тела и миниатюрными крыльями. Исходя из этих данных, считаете ли вы, что:

1) эти гены не сцеплены; 2) эти гены сцеплены: у самки аллели темной окраски тела и нормальных крыльев находятся в одной хромосоме, а аллели нормальной окраски тела и миниатюрных крыльев в другой, во время мейоза произошел кроссинговер; 3) эти гены сцеплены: аллели темной окраски тела и миниатюрных крыльев лежат в одной хромосоме, а аллели нормальной окраски тела и нормальных крыльев – в ее гомологе, во время мейоза произошел кроссинговер; 4) эти гены сцеплены: аллели темной окраски тела и миниатюрных крыльев лежат в одной хромосоме, а аллели нормальной окраски тела и нормальных крыльев – в ее гомологе, во время мейоза кроссинговер не идет; 5) эти гены сцеплены: аллели темной окраски тела и нормальных крыльев лежат в одной хромосоме, а аллели нормальной окраски тела и миниатюрных крыльев – в ее гомологе, во время мейоза кроссинговер не идет.

154. У томата высокий (в.) рост стебля доминирует над карликовым (к.), а шаровидная форма (ш.) плода над грушевидной (г.). Гены высоты стебля и формы плода сцеплены и находятся друг от друга на расстоянии 20 морганид. Скрещено транс-гетерозиготное по обоим генам растение с карликовым, имеющим грушевидные плоды. Какое расщепление по фенотипу среди 200 потомков ожидается от этого скрещивания?

1) 80 в.ш.: 80 к.г.: 20 в.г.: 20 к.ш.; 2) 50 в.ш.: 50 к.г.: 50 в.г.: 50 к.ш.; 3) 80 в.г.: 80 к.ш.: 20 в.ш.: 20 к.г.; 4) 100 в.г.: 100 к.ш.; 5) 100 в.ш.: 100 к.г.

155. Гладкая форма семян кукурузы доминирует над морщинистой, окрашенные семена над неокрашенными. Оба признака сцеплены. В анализирующем скрещивании получено потомство: окрашенных гладких 4152, окрашенных морщинистых 149, неокрашенных гладких 152, неокрашенных морщинистых 4163. Определите расстояние между генами.

1) 3,5 сМ; 2) 50 сМ; 3) 1,8%; 4) 7%; 5) 14%.

156. Какое соотношение гамет следует ожидать у цис-гетерозиготы АаВв, если сцепление между генами составляет 17%?

1) 41,5% АВ: 41,5% ав: 8,5% Ав: 8,5% аВ; 2) 50% АВ: 50% ав; 3) 17% АВ: 17% ав: 33% Ав: 33% аВ; 4) 41,5% АВ: 41,5% аВ: 8,5% АВ: 8,5% ав; 5) 17% Ав: 17% аВ: 33% АВ: 33% ав.

157. У мухи дрозофилы ген нормального цвета глаз доминирует над геном белоглазия, ген ненормального строения брюшка – над геном нормального строения. Гены расположены в X-хромосоме на расстоянии 30 морганид. Определите вероятные генотипы потомства от скрещивания цис-гетерозиготной самки с самцом, имеющим белый цвет глаз и нормальное строение брюшка.

1) 25% $X^{AB}X^{ab}$: 25% $X^{ab}X^{ab}$: 25% $X^{AB}Y$: 25% $X^{ab}Y$; 2) 15% $X^{AB}X^{ab}$: 15% $X^{ab}X^{ab}$: 15% $X^{AB}Y$: 15% $X^{ab}Y$: 7,5% $X^{AB}X^{ab}$: 7,5% $X^{ab}X^{ab}$: 7,5% $X^{AB}Y$: 7,5%

$X^{Ab}Y$; 3) 24,25% $X^{Ab}X^{ab}$: 24,25% $X^{aB}X^{ab}$: 24,25% $X^{Ab}Y$: 24,25% $X^{aB}Y$: 0,75% $X^{AB}X^{ab}$: 0,75% $X^{ab}X^{ab}$: 0,75% $X^{AB}Y$: 0,75% $X^{ab}Y$; 4) 25% $X^{Ab}X^{ab}$: 25% $X^{Ab}X^{ab}$: 25% $X^{AB}Y$: 25% $X^{ab}Y$; 5) 48,5% $X^{Ab}X^{ab}$: 48,5% $X^{Ab}Y$: 1,5% $X^{ab}X^{ab}$: 1,5% $X^{ab}Y$.

158. У плодовой мушки серое тело определяется доминантным аллелем А, черное тело – рецессивным аллелем а, нормальные крылья – доминантным аллелем В, зачаточные крылья – рецессивным аллелем в. эти гены сцеплены и расположены во второй хромосоме на расстоянии 20 морганид друг от друга. Определите вероятные генотипы потомства в анализирующем скрещивании, если транс-гетерозиготными были самцы.

1) 0,4 Аавв: 0,4 ааВв: 0,1 АаВв: 0,1 аавв; 2) 0,4 АаВв: 0,4 аавв: 0,1 Аавв: 0,1 ааВв; 3) 0,1 Аавв: 0,4 АаВв: 0,1 ааВв: 0,1 аавв; 4) 0,5 Аавв: 0,5 ааВв; 5) 0,5 АаВв: 0,5 аавв.

159. Скрещиваются две линии дрозофилы. Фенотип первой линии: красные глаза (А), серое тело (В), нормальные крылья (С). Фенотип второй линии: киноварные глаза (а), черное тело (в), зачаточные крылья (с). Гибридных самок скрестили с самцами, гомозиготными по рецессивным аллелям. В результате получено следующее расщепление по фенотипу: А-В-С- - 631, ааввсс – 575, А-ввсс – 1, ааВ-С- - 2, А-В-сс – 91, ааввС- - 80, А-ввС- - 68, ааВ-сс – 56. Объясните полученные результаты.

1) все три гена наследуются независимо; 2) гены А и В сцеплены, расстояние между ними 8,4%, ген С находится в другой хромосоме; 3) гены В и С сцеплены, расстояние между ними 11,6%, ген А находится в другой хромосоме; 4) все три гена проявляют сцепленное наследование, а их взаимное расположение следующее: А 8,4 В 11,6 С; 5) все три гена проявляют сцепленное наследование, их взаимное расположение следующее: В 8,4 А 11,6 С.

160. Скрещиваются две линии плодовой мушки: самки с темно-красными глазами, самцы – с ярко-красными. Все гибриды первого поколения имели темно-красные глаза. При скрещивании гибридных самок с отцовской линией наблюдалось расщепление – 36% мух с темно-красными глазами и 64% - с ярко-красными. Объясните полученные результаты.

1) окраска глаз наследуется моногенно: А – темно-красные глаза, а – ярко-красные глаза; 2) окраска глаз наследуется полигенно по типу двойного рецессивного эпистаза: А,В - темно-красные глаза, а,в – ярко-красные, аа>В-, вв>А-, гены не сцеплены; 3) окраска глаз наследуется сцепленно, полигенно по типу двойного рецессивного эпистаза: А,В - темно-красные глаза, а,в – ярко-красные, аа>В-, вв>А-, расстояние между генами составляет 36%; 4) окраска глаз наследуется сцепленно, полигенно по типу двойного рецессивного эпистаза: А,В - темно-красные глаза, а,в – ярко-красные, аа>В-, вв>А-, расстояние между генами - 28%; 5) окраска глаз наследуется сцепленно, полигенно по типу двойного рецессивного эпистаза: А,В - темно-

красные глаза, а,в – ярко-красные, аа>В-, вв>А-, расстояние между генами - 14%.

161. Какова величина кроссинговера, если доля некроссоверных особей аавв во втором поколении составляет 16%?

1) 40%; 2) 10%; 3) 20%; 4) 16%; 5) 32%.

162. При анализирующем скрещивании тригетерозиготы получено следующее расщепление по фенотипу: А-В-С- - 126, А-ввС- - 120, ааВ-С- - 128, ааввС- - 136, А-В-сс – 114, А-ввсс – 122, ааВ-сс – 112, ааввсс – 126. Что можно сказать о локализации генов?

1) все три гена наследуются независимо; 2) гены А и В сцеплены, расстояние между ними 24,6%, ген С находится в другой хромосоме; 3) гены В и С сцеплены, расстояние между ними 23,0%, ген А находится в другой хромосоме; 4) все три гена проявляют сцепленное наследование, а их взаимное расположение следующее: А 24,6 В 23,0 С; 5) все три гена проявляют сцепленное наследование, их взаимное расположение следующее: В 24,6 А 23,0 С.

1.4. Молекулярные основы наследственности

163. «ДНК – материальный носитель наследственной информации» доказали:

1) Дж. Уотсон, Ф. Крик; 2) О. Эвери, К. Мак-Леод, М. Мак-Карти; 3) А. Херши, М. Чейз; 4) Х. Рис, А. Мирский; 5) ответ дан в п. 2, 3, 4.

164. В молекуле ДНК записана информация:

1) об аминокислотной последовательности белка; 2) о первичной структуре белка; 3) о вторичной структуре белка; 4) ответ дан в п. 1,2; 5) ответ дан в п. 1,2,3.

165. Первичная структура ДНК -

1) определенная последовательность нуклеотидов; 2) хроматин, где отношение ДНК и белка гистона 1:2; 3) двойная спираль, состоящая из двух антипараллельных полинуклеотидных цепей; 4) ответ дан в п. 1, 2; 5) ответ дан в п. 2, 3.

166. Нуклеотид – это:

1) фосфорный эфир нуклеозида; 2) мономер нуклеиновой кислоты, состоящий из азотистого основания, пентозы, фосфорной кислоты; 3) гликозид пиримидинового или пуринового основания; 4) азотистое основание плюс пентоза; 5) ответ дан в п. 1, 2.

167. В двуцепочечной молекуле ДНК:

1) азотистые основания ковалентно связаны с фосфатными группами; 2) пентозы присоединены к азотистым основаниям водородными связями; 3) пентозы присоединены ионными связями к азотистым основаниям; 4) азотистые основания связаны друг с другом водородными связями; 5) пентозы связаны с фосфатными группами ковалентными связями, а с азотистыми основаниями – водородными связями.

168. Двуцепочечная молекула ДНК:

- 1) образует правозакрученные антипараллельные спирали по 10 нуклеотидов в каждом витке; 2) образует левозакрученные параллельные спирали по 10 нуклеотидов в каждом витке; 3) цепи закручены одна вокруг другой и вокруг общей оси; 4) ответ дан в п. 1, 3; 5) ответ дан в п. 2, 3.
169. Правило Э. Чаргаффа: в двуцепочечной молекуле ДНК количество:
- 1) аденина равно количеству тимина; 2) аденина равно количеству гуанина;
 - 3) гуанина равно количеству цитозина; 4) цитозина равно количеству тимина; 5) ответ дан в п. 1, 3.
170. Нуклеиновые кислоты – линейные полимеры, в которых нуклеотидные остатки соединены при помощи:
- 1) водородных связей; 2) 3'-5'- фосфодиэфирных связей; 3) ионных связей;
 - 4) координационных связей; 5) иных связей.
171. Открытие нуклеиновых кислот принадлежит:
- 1) Ф. Гриффитсу; 2) Ф. Мишеру; 3) Дж. Уотсону, Ф. Крику; 4) А. Херши, М. Чейзу; 5) О. Эвери, К. Мак-Леоду, М. Мак-Карти.
172. Нуклеотидом является:
- 1) адениловая кислота; 2) дезоксиаденозин-5' –фосфат; 3) аденозин;
 - 4) аденин; 5) ответ дан в п. 1, 2.
173. ДНК -
- 1) полинуклеотид, обладающий специфической последовательностью дезоксирибонуклеотидных остатков и выполняющий функцию носителя генетической информации; 2) полинуклеотид, в котором рибонуклеотиды соединены фосфодиэфирными связями; 3) полинуклеотид, в котором нуклеотиды соединены между собой 3'-5'-фосфодиэфирными связями;
 - 4) ответ дан в п. 1, 2; 5) ответ дан в п. 1, 3.
174. Водородные связи не возникают между:
- 1) А-Т; 2) А-У; 3) Г-Ц; 4) Г-5МЦ; 5) Г-А.
175. Только в состав РНК входит основание:
- 1) урацил; 2) тимин; 3) цитозин; 4) гуанин; 5) аденин.
176. Укажите неправильное утверждение:
- 1) содержание ДНК в клетках зависит от степени их плоидности;
 - 2) нуклеотидный состав ДНК изменяется в онтогенезе и зависит от физиологического состояния организма; 3) содержание пуринов в составе ДНК равно содержанию пиримидинов; 4) последовательность нуклеотидов в одной цепи ДНК определяет таковую же в другой цепи; 5) ответ дан в п. 2, 4.
177. Нуклеозидом является:
- 1) аденозин; 2) адениловая кислота; 3) дезоксиаденозин-5'-фосфат;
 - 4) аденин; 5) урацил.
178. Пуриновым основанием является:
- 1) аденозин; 2) адениловая кислота; 3) дезоксиаденозин-5'-фосфат;
 - 4) аденин; 5) урацил.
179. Пиримидиновым основанием является:

- 1) аденозин; 2) адениловая кислота; 3) дезоксиаденозин-5'-фосфат; 4) аденин; 5) урацил.
180. Полинуклеотидная цепочка состоит:
- 1) из азотистых оснований, связанных водородными связями; 2) из нуклеотидов, связанных ковалентно; 3) из аминокислот; 4) из нуклеозидов, связанных ковалентно; 5) из нуклеотидов, связанных водородными связями.
181. Выберите правильное утверждение:
- 1) РНК и ДНК содержат в своем составе одинаковые пиримидиновые основания; 2) только в РНК обнаружен урацил; 3) РНК и ДНК содержат в своем составе одинаковые пуриновые основания; 4) только в составе ДНК есть минорные пуриновые и пиримидиновые основания; 5) ответ дан в п. 2, 3.
182. Выберите правильное утверждение:
- 1) В-форма ДНК – это 2 антипараллельные правозакрученные спирали; 2) более объемные пурины всегда спариваются с пиримидинами, имеющими меньшие размеры; 3) состав нуклеотидов в ДНК подчиняется правилам Чаргаффа; 4) ответ дан в п. 2, 3; 5) ответ дан в п. 1, 2, 3.
183. Основные параметры двойной спирали типа В:
- 1) шаг – 3,4 нм, число пар нуклеотидных остатков на виток спирали равно 10, расстояние между соседними парами оснований – 0,34 нм; диаметр спирали – 2 нм; 2) 3,4 нм, 11, 0,34 нм, 2 нм; 3) 3,4 нм, 10, 0,23 нм, 2 нм; 4) 3,8 нм, 12, 0,38 нм, 1,8 нм; 5) 2,8 нм, 11, 0,255 нм, 1,8 нм.
184. Ген -
- 1) фрагмент генетического материала, который кодирует один полипептид; 2) отрезок ДНК, содержащий информацию об одной аминокислоте; 3) участок РНК, кодирующий вторичную структуру белка; 4) участок ДНК, кодирующий молекулу РНК; 5) ответ дан в п. 1, 4.
185. Гены вирусов состоят:
- 1) только из ДНК; 2) только из РНК; 3) из белка; 4) из участков молекул ДНК и РНК; 5) как из ДНК, так и из РНК.
186. В составе ДНК входят азотистые основания:
- 1) аденин, гуанин, урацил, цитозин; 2) дезоксиаденозин, дезоксигуанозин, дезоксицитидин, дезокситимидин; 3) аденин, гуанин, тимин, цитозин; 4) дАМФ, дЦМФ, дГМФ, дТМФ; 5) аденозин, гаунозин, цитидин, уридин.
187. По химической природе носители генетической информации во всех эукариотических клетках:
- 1) только ДНК; 2) иРНК; 3) ДНК и РНК; 4) РНК; 5) белок.
188. Отличия по химическому составу ДНК и РНК:
- 1) в состав ДНК входит тимидинмонофосфат, в РНК – уридинмонофосфат; 2) ДНК содержит тимин, РНК – урацил; 3) ДНК содержит дезоксирибозу, РНК – рибозу; 4) ответ дан в п. 2, 3; 5) ответ дан в п. 1, 2, 3.
189. Вторичная структура ДНК рассматривается на уровне -

- 1) хроматина разных конформаций; 2) двойной спирали; 3) определенной последовательности нуклеотидов; 4) линейной, кольцевой, суперспирализованной формы; 5) ответ дан в п. 1, 2.
190. Нуклеозид -
- 1) азотистое основание плюс пентоза; 2) гликозид пиримидинового или пуринового основания; 3) нуклеотид без остатка фосфорной кислоты; 4) ответ дан в п. 1, 2; 5) ответ дан в п. 1, 2, 3.
191. Нуклеиновые кислоты – линейные полимеры, в которых нуклеотиды соединены:
- 1) водородными связями; 2) 3'-5'-фосфодиэфирными связями; 3) ионными связями; 4) гидрофобными и вандерваальсовыми силами; 5) ответ дан в п. 1, 2, 3.
192. Третичная структура ДНК рассматривается на уровне:
- 1) двойной спирали, состоящей из двух антипараллельных полинуклеотидных цепей; 2) определенной последовательности нуклеотидов; 3) хроматина, где отношение белка-гистона и ДНК 2:1; 4) пространственной конформации ДНК в виде линейной, кольцевой, суперспирализованной форм; 5) ответ дан в п. 3, 4.
193. Основной структурной единицей хроматина является:
- 1) соленоид; 2) нуклеосома; 3) нуклеотид; 4) нуклеоид; 5) нуклеиновая кислота.
194. Бактериальная хромосома называется:
- 1) соленоидом; 2) нуклеосомой; 3) нуклеоидом; 4) доменом; 5) плазмидой.
195. Структурные гены – это:
- 1) гены, продукты которых принимают участие в регуляции экспрессии других генов; 2) гены, кодирующие полипептиды; 3) участки ДНК, определяющие начало и конец репликации; 4) участки ДНК, кодирующие тРНК и рРНК; 5) ответ дан в п. 2, 4.
196. Основополагающий постулат молекулярной биологии, предложенный Ф. Криком в 1953 г., схематично изображен:
- 1) РНК → ДНК → белок; 2) ДНК → РНК → белок; 3) белок → ДНК → РНК; 4) белок → РНК → ДНК; 5) ДНК → белок → РНК.
197. Каким способом идет процесс самовоспроизведения ДНК в клетке?
- 1) полуконсервативным; 2) консервативным; 3) дисперсным; 4) ответ дан в п. 1, 2; 5) ответ дан в п. 1, 3.
198. Самовоспроизведение ДНК – это:
- 1) транскрипция; 2) трансляция; 3) репликация; 4) репарация; 5) релаксация.
199. Кем была предложена модель структуры ДНК?
- 1) М. Мезельсоном, Ф. Сталем; 2) Дж. Уотсоном, Ф. Криком; 3) Г. Стентом; 4) А. Корнбергом, Т. Корнбергом; 5) Р. Оказаки.
200. Опытным путем полуконсервативный механизм репликации ДНК доказал:

- 1) М. Мезельсон, Ф. Сталь; 2) Дж. Уотсон, Ф. Крик; 3) Г. Стент; 4) А. Корнберг, Т. Корнберг; 5) Р. Оказаки.
201. Плавление ДНК -
1) раскручивание двойной спирали; 2) гидролиз межнуклеотидных фосфодиэфирных связей; 3) разрушение водородных связей, соединяющих спаренные основания в ДНК; 4) ответ дан в п. 1, 3; 5) ответ дан в п. 1, 2, 3.
202. Денатурация ДНК -
1) нарушение первичной структуры ДНК; 2) разрушение вторичной, третичной структуры ДНК; 3) полное расплетение двойной спирали с утратой генетических свойств; 4) ответ дан в п. 2, 3; 5) ответ дан в п. 1, 2, 3.
203. Субстратами в реакции биосинтеза ДНК при участии ДНК-полимеразы I являются:
1) дАДФ, дЦДФ, дГДФ, дТДФ; 2) дАТФ, дЦТФ, дГТФ, дТТФ; 3) АМФ, ЦМФ, ГМФ, ТМФ; 4) дАТФ, дЦТФ, дУТФ, дТТФ; 5) АТФ, ЦТФ, УТФ, ТТФ.
204. Праймер -
1) молекула ДНК, одна из цепей которой разорвана; 2) фрагмент РНК, состоящий из небольшого числа нуклеотидов и выступающий в роли затравки для синтеза ДНК; 3) фрагмент Оказаки; 4) часть молекулы ДНК, которая уже расплелась и на которой осуществляется синтез ДНК; 5) последовательности гена, не представленные в молекуле и-РНК.
205. Репликационная вилка -
1) линейная ДНК, в которой оба конца молекулы не зафиксированы; 2) фрагмент РНК, состоящий из 10 нуклеотидов и выступающий в виде иницирующего фактора; 3) та часть молекулы ДНК, которая уже расплетена и в которой в данный момент осуществляется синтез новой молекулы ДНК; 4) молекула ДНК, одна из цепей которой разорвана; 5) синтез ДНК в местах повреждения макромолекулы.
206. Фрагменты Оказаки соединяются друг с другом при помощи фермента:
1) ДНК – полимеразы I; 2) ДНК – полимеразы III; 3) РНК – полимеразы; 4) ДНК – лигаза; 5) ДНК – гиразы.
207. Синтез ДНК *in vitro* осуществляет:
1) ДНК – полимеразы I; 2) ДНК – полимеразы II; 3) ДНК – полимеразы III; 4) РНК – полимеразы; 5) ДНК – лигаза.
208. Фермент Корнберга, при участии которого идет синтез ДНК *in vitro*, -
1) ДНК – полимеразы I; 2) ДНК – полимеразы II; 3) ДНК – полимеразы III; 4) РНК – полимеразы; 5) ДНК – гиразы.
209. Релаксацию молекулы ДНК проводит фермент:
1) ДНК-полимераза I; 2) ДНК-полимераза II; 3) топоизомераза; 4) ДНК-гираза; 5) ДНК-лигаза.
210. Релаксированная ДНК – это:
1) та часть молекулы ДНК, которая уже расплетена и в которой в данный момент осуществляется синтез ДНК; 2) сверхспиральная ДНК;

- 3) расплавленная молекула ДНК; 4) ДНК, лишенная суперспирализованных участков; 5) ответ дан в п. 1, 3.
211. Праймаза обладает активностью:
1) 5' → 3'-экзонуклеазной; 2) 5' → 3'-полимеразной; 3) 3' → 5'-экзонуклеазной; 4) ответ дан в п. 2, 3; 5) ответ дан в п. 1, 2, 3.
212. ДНК-полимераза I обладает активностью:
1) 5' → 3'-экзонуклеазной; 2) 5' → 3'-полимеразной; 3) 3' → 5'-экзонуклеазной; 4) ответ дан в п. 2, 3; 5) ответ дан в п. 1, 2, 3.
213. ДНК-полимераза III обладает активностью:
1) 5' → 3'-экзонуклеазной; 2) 5' → 3'-полимеразной; 3) 3' → 5'-экзонуклеазной; 4) ответ дан в п. 2, 3; 5) ответ дан в п. 1, 2, 3.
214. Мультиэнзимный комплекс, связанный с ДНК и осуществляющий ее репликацию, называется:
1) полисомой; 2) рибосомой; 3) реплисомой; 4) репликоном; 5) праймером.
215. Единица репликации, в пределах которой она начинается и заканчивается, называется:
1) полисомой; 2) рибосомой; 3) реплисомой; 4) репликоном; 5) праймером.
216. Репарация ДНК –
1) обмен генетического материала между двумя молекулами ДНК; 2) синтез дочерних нитей ДНК на исходной молекуле ДНК; 3) устранение возникающих в молекуле ДНК повреждений; 4) перенос генетической информации с двуцепочечной молекулы ДНК на одноцепочечные молекулы РНК; 5) перенос генетического материала из одной клетки в другую с помощью вирусного вектора.
217. Перенос генетической информации с двуцепочечной молекулы ДНК на одноцепочечные молекулы РНК называется:
1) трансляцией; 2) транскрипцией; 3) репликацией; 4) репарацией; 5) трансформацией.
218. Полимеризация полирибонуклеотида происходит при участии фермента:
1) ДНК-полимеразы I; 2) ДНК-полимеразы III; 3) РНК-полимеразы; 4) ДНК-лигазы; 5) ДНК-гиразы.
219. Промотор – это:
1) определенный участок матричной ДНК, с которым может связываться РНК-полимераза, инициируя тем самым транскрипцию; 2) промежуток между генами, не кодирующий белки; 3) фрагмент РНК, выступающий в качестве инициирующего фактора; 4) более короткая цепь фрагмента ДНК, имеющая свободный 3'-конец; 5) оператор и тесно сцепленные с ним структурные гены.
220. Нуклеотидные последовательности промоторов называются:
1) ТАТА-последовательностями; 2) последовательностями Прибнова; 3) последовательностью Шайн-Далгарно; 4) ответ дан в п. 1, 2; 5) ответ дан в п. 2, 3.
221. Укажите неправильное утверждение:

1) у *E. coli* одна РНК-полимераза синтезирует все три типа РНК: и-РНК, тРНК, р-РНК; 2) у эукариот известны три типа РНК-полимеразы (I, II, III); 3) поскольку РНК синтезируется на матрице ДНК, то между зрелой и-РНК и матричной ДНК отмечается высокая степень корреляции нуклеотидного состава; 4) σ -фактор РНК-полимеразы инициирует транскрипцию; 5) полимеризация РНК происходит в направлении 5' \rightarrow 3'-концу растущей цепи.

222. Трансляцией называется -

1) синтез белка; 2) перенос информации с ДНК на РНК; 3) самовоспроизведение ДНК; 4) процесс, при котором генетическая информация, переписанная на молекулу и-РНК, направляет синтез соответствующей аминокислотной последовательности в белке; 5) ответ дан в п. 1, 4.

223. Стадия активации аминокислот включает:

1) образование аминоациладенилатов; 2) присоединение аминокислотных остатков к т-РНК; 3) пост-трансляционную модификацию; 4) полимеризацию аминокислотных остатков; 5) восстановительное дезаминирование.

224. Стадия аминоацилирования т-РНК включает:

1) образование аминоациладенилатов; 2) присоединение аминокислотных остатков к т-РНК; 3) пост-трансляционную модификацию; 4) полимеризацию аминокислотных остатков; 5) восстановительное дезаминирование.

225. Собственно трансляция включает:

1) образование аминоациладенилатов; 2) присоединение аминокислотных остатков к т-РНК; 3) пост-трансляционную модификацию; 4) полимеризацию аминокислотных остатков; 5) восстановительное дезаминирование.

226. Основными участниками процесса трансляции являются:

1) и-РНК, рибосомы, ДНК, аминоацил-т-РНК-синтетазы; 2) и-РНК, т-РНК, р-РНК, ДНК, аминоациладенилаты; 3) и-РНК, р-РНК, ДНК, комплекс аминоацил-т-РНК-синтетазы с аминоациладенилатами; 4) т-РНК, рибосомы, ДНК, аминоациладенилаты; 5) и-РНК, рибосомы, т-РНК, комплекс аминоацил-т-РНК-синтетаз с аминоациладенилатами.

227. Функции т-РНК:

1) адапторная, перенос аминокислот к месту синтеза белка; 2) узнавание фермента – аминоацил-т-РНК-синтетазы; 3) взаимодействие с малой частицей рибосомы; 4) ответ дан в п. 1, 2; 5) ответ дан в п. 1, 2, 3.

228. Антикодон т-РНК -

1) три последовательных основания, с помощью которых распознается соответствующий кодон иРНК; 2) триплет нуклеотидов, образующий через азотистые основания водородные связи при узнавании кодона и-РНК; 3) триплет нуклеотидов для узнавания кодона на и-РНК с учетом их

- антипараллельного взаимодействия и правила неоднозначного соответствия;
- 4) ответ дан в п. 1, 2; 5) ответ дан в п. 1, 2, 3.
229. Рибосома с коэффициентом седиментации 70 S состоит из 2 субчастиц:
- 1) 40 S, 30 S; 2) 50 S, 20 S; 3) 35 S, 35 S; 4) 50 S, 30 S; 5) 20 S, 40 S.
230. Возможное минимальное число т-РНК, участвующих в переносе аминокислот к месту синтеза белка:
- 1) 3; 2) 20; 3) 4; 4) 60; 5) не ограничено.
231. Выберите верное утверждение:
- 1) молекулы т-РНК синтезируются в цитоплазме на и-РНК; 2) молекулы т-РНК доставляют и-РНК из ядра к рибосомам; 3) рибосомы могут считывать информацию о синтезе белка с любой точки и-РНК; 4) т-РНК присоединяется к комплементарному участку и-РНК и притягивает к нему соответствующую аминокислоту; 5) и-РНК, синтезированная на ДНК-матрице, несет в себе информацию, определяющую последовательность аминокислот в полипептидной цепи.
232. Укажите неверное утверждение:
- 1) кодон состоит из трех нуклеотидов; 2) каждый кодон определяет только одну аминокислоту; 3) кодоны содержатся в и-РНК; 4) для каждого вида аминокислоты есть только один кодон; 5) между кодонами нет пробелов, которые обозначали бы конец одного кодона и начало другого кодона.
233. Информация одного триплета соответствует:
- 1) белку; 2) гену; 3) аминокислоте; 4) нуклеиновой кислоте; 5) кодону.
234. Информацию о синтезе одного белка содержит:
- 1) молекула ДНК; 2) хромосома; 3) триплет нуклеотидов; 4) молекула р-РНК; 5) ген.
235. Выберите верное утверждение:
- 1) замена одной пары оснований приводит к замене сразу двух или трех аминокислот в белках; 2) если выпадает пара оснований вблизи вставки, то исходная информация восстанавливается благодаря сдвигу рамки считывания; 3) считывание кода в пределах гена происходит в одном направлении с разных точек; 4) для генетического кода характерна универсальность; 5) 2, 4.
236. Полирибосома (полисома) –
- 1) комплекс молекулы и-РНК с двумя или большим числом рибосом; 2) группа рибосом, принимающих участие в синтезе одного типа белка; 3) длинная цепь аминокислот, соединенных пептидными связями; 4) комплекс нескольких молекул и-РНК с несколькими рибосомами; 5) 1, 2.
237. Иницирующие кодоны при синтезе белка:
- 1) АУГ, ГУГ; 2) УГА, УАГ; 3) УАГ, УАА; 4) УАА, ГУГ; 5) ГАА, АУГ.
238. Для нормального начала трансляции необходима:
- 1) последовательность Шайн-Долгарно (5'- АГГАГГУ-3') и-РНК; 2) кодон АУГ; 3) малая частица рибосомы; 4) формилметионил-т-РНК; 5) 1, 2, 3, 4.

239. Нонсенс (бессмысленные) – кодоны в трансляции необходимы для:
1) инициации; 2) элонгации; 3) терминации; 4) связывания с малой субчастицей рибосомы; 5) связывания с большой частицей рибосомы.
240. Терминирующие кодоны при синтезе белка:
1) УАА, УАГ, УГА; 2) АУГ, ГУГ, УАГ; 3) УАА, АУГ, УГА; 4) АУУ, АГУ, АУГ; 5) АУГ, УАУ, ГУГ.
241. Отметьте свойство генетического кода, которое в исключительных случаях (например, при биосинтезе в митохондриях) может нарушаться:
1) триплетность; 2) вырожденность; 3) однозначность; 4) без “запятых”; 5) универсальность.
242. Как называется свойство генетического кода, когда замена основания в третьем положении кодона не приводит к замене аминокислотного остатка в белке:
1) триплетность; 2) вырожденность; 3) однозначность; 4) без “запятых”; 5) универсальность.
243. Интроны –
1) неинформативный участок ДНК в клетках эукариот; 2) участки гена, кодирующие аминокислотную последовательность полипептида; 3) информативный участок ДНК в клетках эукариот; 4) вставочная последовательность в гене, транскрибируется, но вырезается до процесса трансляции; 5) 1, 4.
244. Экзоны –
1) неинформативный участок ДНК в клетках эукариот; 2) участки гена, кодирующие аминокислотную последовательность полипептида; 3) информативный участок ДНК в клетках эукариот; 4) вставочная последовательность в гене, транскрибируется, но вырезается до процесса трансляции; 5) 2, 3.
245. Какая структура гена характерна для млекопитающих:
1) интрон-экзонная; 2) оперонная; 3) мозаичная; 4) 1, 2; 5) 1, 3.
246. Какая структура гена характерна для бактерий:
1) интрон-экзонная; 2) оперонная; 3) мозаичная; 4) 1, 2; 5) 1, 3.
247. Сплайсинг – это:
1) синтез ДНК в местах повреждения молекулы, восстанавливающий ее первоначальное состояние; 2) перенос генетической информации с ДНК на и-РНК; 3) процесс удаления интронов и соединение экзонов в молекуле и-РНК; 4) угнетение активности гена; 5) перевод генетической информации с четырехбуквенного алфавита нуклеиновых кислот на двадцатибуквенный алфавит аминокислотных последовательностей полипептидных цепей.
248. Созревание и-РНК у эукариот включает:
1) сплайсинг; 2) процесс кэпирования; 3) полиаденилирование; 4) 1, 2; 5) 1, 2, 3.
249. Процессинг – это:

- 1) превращение первичного транскрипта через ряд этапов в более короткую, функционально активную РНК; 2) процесс слияния экзонов; 3) перенос генетической информации; 4) угнетение активности гена; 5) синтез ДНК в местах повреждения молекулы, восстанавливающий ее первоначальное состояние.
250. Структуру оперона образуют:
- 1) оператор и сцепленные с ним структурные гены;
 - 2) ген-регулятор и расположенные рядом структурные гены;
 - 3) ген-регулятор, оператор, структурные гены;
 - 4) белок-репрессор, соединенный с оператором;
 - 5) промотор и структурные гены.
251. Кто и в каком году сформулировал теорию оперона?
- 1) Т. Х. Морган, 1900 г.;
 - 2) Ф. Жакоб, Ж. Моно, 1961 г.;
 - 3) Дж. Уотсон, Ф. Крик, 1953 г.;
 - 4) Э. Чаргафф, 1951 г.;
 - 5) А. Корнберг, 1956 г.
252. Конститутивные ферменты бактериальной клетки –
- 1) β -галактозидаза;
 - 2) трансацетилаза;
 - 3) каталаза;
 - 4) 1, 2;
 - 5) 2, 3.
253. Адаптивные ферменты бактериальной клетки –
- 1) лактоза;
 - 2) глюкоза;
 - 3) каталаза;
 - 4) 1, 3;
 - 5) 2, 3.
254. При работе lac-оперона в качестве индуктора выступает:
- 1) белок-репрессор;
 - 2) лактоза;
 - 3) β -галактозидаза;
 - 4) галактозид-пермеаза;
 - 5) трансацетилаза.
255. В отсутствие молекул индуктора в lac-опероне белок-репрессор присоединяется к:
- 1) оперону;
 - 2) оператору;
 - 3) промотору;
 - 4) гену-регулятору;
 - 5) структурным генам.
256. В лактозном опероне ген-регулятор контролирует синтез:
- 1) белка-репрессора;
 - 2) лактозы;
 - 3) β -галактозидазы;
 - 4) галактозид-пермеазы;
 - 5) трансацетилазы.
257. Оперон – основная единица генетического материала у бактерий, регулируемая на уровне:
- 1) репликации;
 - 2) репарации;
 - 3) транскрипции;
 - 4) трансляции;
 - 5) пост-трансляционной модификации.
258. Схема регуляции lac-оперона носит название:
- 1) индуцибельной схемы негативной регуляции;
 - 2) репрессибельной схемы негативной регуляции;
 - 3) индуцибельной схемы позитивной регуляции;
 - 4) репрессибельной схемы позитивной регуляции;
 - 5) 2, 4.
259. Схема регуляции гистидинового оперона носит название:
- 1) индуцибельной схемы негативной регуляции;
 - 2) репрессибельной схемы негативной регуляции;
 - 3) индуцибельной схемы позитивной регуляции;
 - 4) репрессибельной схемы позитивной регуляции;
 - 5) 2, 4.
260. Схема регуляции триптофанового оперона носит название:
- 1) индуцибельной схемы негативной регуляции;
 - 2) репрессибельной схемы негативной регуляции;
 - 3) индуцибельной схемы позитивной регуляции;
 - 4) репрессибельной схемы позитивной регуляции;
 - 5) 2, 4.

261. Избыток гистидина в клетках *E. coli* приводит к:
- 1) репрессии транскрипции His-оперона; 2) индукции транскрипции His-оперона; 3) репрессии трансляции His-оперона; 4) индукции трансляции His-оперона; 5) пост-трансляционной модификации гистидина.
262. Укажите неверное утверждение:
- 1) энхансеры – нуклеотидные последовательности, снижающие эффективность транскрипции или прекращающие ее; 2) силенсеры – усилители транскрипции; 3) в различных эукариотических клетках не возможен альтернативный сплайсинг; 4) 1, 2; 5) 1, 2, 3.
263. Сколько аминокислот содержит белок, если кодирующая часть соответствующего ему гена состоит из 3000 нуклеотидов:
- 1) 3000; 2) 1000; 3) 1500; 4) 150; 5) 500.
264. Последовательность нуклеотидов в и-РНК: ААУУАЦГУЦААУУАЦ. Какой полипептид синтезируется на этой матрице?
- 1) асн, тир, ала, асн, тир; 2) асн, тир, вал, асн, тир; 3) асн, цис, вал, асн, асн; 4) асн, тир, вал, асн, гли; 5) асн, тир, ала, асн, тир;
265. Последовательность аминокислот в полипептидной цепи глн-цис-тир-асн-мет. В результате мутации получена новая последовательность арг-вал-лей-глн-тир. Какая это мутация? Какая последовательность нуклеотидов в и-РНК дикого типа?
- 1) вставка гуанина между 1-м и 2-м нуклеотидами, ЦААУГЦУАУААЦАУГ; 2) вставка аденина между 2-м и 3-м нуклеотидами, ЦАГУГУУАУААЦАУГ; 3) выпадение второго нуклеотида, ЦАГУГУУАЦААУАУГ; 4) выпадение третьего нуклеотида, ЦААУГЦУАУААЦАУГ; 5) вставка гуанина между 1-м и 2-м нуклеотидами, ЦАГУГУУАЦААУАУГ.
266. Ген содержит 880 адениловых нуклеотидов, которые составляют 22% от всех нуклеотидов этого гена. Какова длина этого гена?
- 1) 680 нм; 2) 1360 нм; 3) 544 нм; 4) 272 нм; 5) 408 нм.
267. Сколько и каких типов нуклеотидов потребуется в ходе репликации ДНК, длиной 340 мкм и содержащей 200 тыс. адениловых нуклеотидов?
- 1) 200 тыс. А, 200 тыс. Т, 200 тыс. Г, 200 тыс. Ц; 2) 200 тыс. А, 200 тыс. Т, 300 тыс. Г, 300 тыс. Ц; 3) 200 тыс. А, 600 тыс. Т, 400 тыс. Г, 800 тыс. Ц; 4) 200 тыс. А, 120 тыс. Т, 200 тыс. Г, 120 тыс. Ц; 5) 200 тыс. А, 400 тыс. Т, 200 тыс. Г, 400 тыс. Ц.
268. По фрагменту цепи ДНК ТАГЦТААГЦА определите содержание (в %) каждого типа нуклеотидов в этом участке гена.
- 1) 30% А, 30% Т, 20% Г, 20% Ц; 2) 20% А, 20% Т, 30% Г, 30% Ц; 3) 30% А, 20% Т, 30% Г, 20% Ц; 4) 40% А, 40% Т, 10% Г, 10% Ц; 5) 25% А, 25% Т, 25% Г, 25% Ц.
269. Определите длину участка гена по фрагменту цепи ДНК ГЦТАТАГГГЦАТ.
- 1) 3,74 нм; 2) 0,34 нм; 3) 3,74 мкм; 4) 4,08 нм; 5) 8,16 нм.

270. По фрагменту цепи ДНК АГЦГЦАТГГА определите структуру участка гена.
 1) АТЦГЦАТГГА; 2) ТЦГЦГТАЦЦТ; 3) УЦГЦГУАЦЦУ;
 4) АГЦГЦАТГГА 5) АГЦГЦАТГГА
 ТЦГЦГТАЦЦТ ГАТАТГЦААГ
271. Сколько пар нуклеотидов содержится в ядре гаметы человека, если общая длина всех молекул ДНК этой клетки приблизительно равна 102 см?
 1) 102 млн. пар; 2) 340 млн. пар; 3) 3 млрд. пар; 4) 3 млн. пар;
 5) 6 млрд. пар.
272. Двухцепочечная ДНК вируса содержит 400 тыс. нуклеотидов. Какова длина молекулы ДНК этого вируса?
 1) 136 мкм; 2) 0,068 мм; 3) 272 мкм; 4) 136 нм; 5) 340 нм.
273. В ДНК бактерии 20 млн. пар нуклеотидов. Какова длина молекулы ДНК этой бактерии?
 1) 6,8 мм; 2) 1,36 см; 3) 0,034 мкм; 4) 3,4 см; 5) 3,4 мм.
274. Расшифрован участок полипептида, состоящий из следующих аминокислот: лиз-арг-вал-гли-тре. Сколько кодонов участвует в синтезе этого полипептида?
 1) 5; 2) 15; 3) 30; 4) 10; 5) 7.
275. Расшифрован участок полипептида, состоящий из следующих аминокислот: про-тир-арг-глин-вал-сер. Сколько кодонов участвует в синтезе этого полипептида?
 1) 6; 2) 12; 3) 15; 4) 18; 5) 36.
276. Расшифрован участок полипептида, состоящий из следующих аминокислот: тир-лей-глу-сер-вал-ала. Сколько нуклеотидных пар имеет участок гена у прокариот, контролирующий данный полипептид?
 1) 6; 2) 12; 3) 15; 4) 18; 5) 36.
277. Структура и-РНК АГЦУУГГГУ. Какие антикодоны т-РНК будут участвовать в синтезе белка?
 1) АГЦ, УУГ, ГГУ; 2) ТГЦ, ААЦ, ЦЦА; 3) ТЦГ, ТТЦ, ЦЦТ; 4) ЦГА, ГУУ, УГГ; 5) УЦГ, ААЦ, ЦЦА.
278. Структура и-РНК АГЦУУГГГУ. Какие аминокислоты в ней закодированы?
 1) три, вал, арг; 2) сер, лей, гли; 3) арг, фен, гли; 4) три, лей, гли; 5) сер, вал, гли.
279. Антикодирующая цепь (–) ДНК имеет последовательность нуклеотидов ТГАЦТАЦЦГ. Какие аминокислоты будут в белке?
 1) арг; 2) тре, асп, гли; 3) –; 4) сер, вал, гли; 5) тре, лей, про.
280. Известна кодирующая цепь (+) ДНК ТГГЦТАЦЦГ. Какие аминокислоты будут в белке?
 1) тре, асп, гли; 2) арг; 3) три, гис, про; 4) три, лей, про; 5) ала, иле, гли.

281. Какие т-РНК принимали участие в синтезе участка белка ала, тре, про?
- 1) ГЦУ, АЦУ, ЦЦУ; 2) ЦГА, УГА, ГГА; 3) ЦГГ, УГГ, ГГГ; 4) 1, 2; 5) 2, 3.
282. Синтетическая РНК получена сополимеризацией смеси УДФ и ЦДФ в молекулярном соотношении 1:4. С какими относительными частотами в этом сополимере будут встречаться различные кодоны?
- 1) 1 ЦЦЦ : 4 ЦЦУ : 4 ЦУЦ : 4 ЦУУ : 16 УУЦ : 16 УЦЦ : 16 УЦУ : 64 УУУ;
 2) 1 УУУ : 4 УУЦ : 4 УЦУ : 4 ЦУУ : 16 УЦЦ : 16 ЦЦУ : 16 ЦУЦ : 64 ЦЦЦ;
 3) 1 ЦЦЦ : 4 ЦУЦ : 4 УУЦ : 4 УЦУ : 16 ЦЦУ : 16 ЦУУ : 16 УЦЦ : 64 УУУ;
 4) 1 УУУ : 4 УУЦ : 4 ЦУУ : 4 ЦЦУ : 16 УЦУ : 16 УЦЦ : 16 ЦУЦ : 64 ЦЦЦ;
 5) 1 ЦЦУ : 4 ЦЦУ : 4 ЦУЦ : 4 ЦУУ : 16 УУЦ : 16 УЦЦ : 16 УУУ : 64 УЦУ.
283. Синтетическая РНК получена сополимеризацией смеси АДФ и ГДФ. Какие аминокислоты будут включаться в состав полипептида, образующегося в бесклеточной системе синтеза белка, использованием этой синтетической матрицы?
- 1) фен, про, сер, лей; 2) лиз, арг, гли, глу; 3) фен, про, гли, глиз; 4) сер, лей, лиз, арг; 5) фен, сер, лиз, гли.
284. Двухцепочечная ДНК вируса имеет молекулярную массу $3,2 \times 10^7$. Определите ее физическую длину в нанометрах.
- 1) 49000; 2) 1660; 3) 16483; 4) 98000; 5) 7350.
285. Какова минимальная длина гена рибонуклеазы (нм), если она состоит из 124 аминокислотных остатка?
- 1) 126; 2) 372; 3) 124; 4) 42; 5) 1260.
286. Олигонуклеотид состава ТТЦАТТГ использован в качестве матрицы в ДНК-полимеразной реакции в присутствии всех 4-х дНТФ. Определите отношение А : Т во вновь образованном полинуклеотидном фрагменте после однократной репликации.
- 1) 0,5; 2) 1; 3) 4; 4) 8; 5) 16.
287. Сравните число нуклеотидов в РНК с молекулярной массой 5×10^5 и число нуклеотидных звеньев в ДНК с молекулярной массой 5×10^5 .
- 1) одинаковое количество; 2) в ДНК больше, чем в РНК, в 2 раза; 3) в РНК больше, чем в ДНК, в 2 раза; 4) в ДНК больше, чем в РНК, в 0,5 раза; 5) в ДНК больше, чем в РНК, в 4 раза.
288. ДНК мутанта имеет длину 15 мкм вместо 17 мкм. Сколько пар оснований недостает у этого мутанта?
- 1) 7843; 2) 1033; 3) 4123; 4) 5882; 5) 2123.
289. Какое минимальное число нуклеотидных пар содержится в гене, кодирующем цитохром С, состоящий из 104 аминокислотных остатков?
- 1) 312; 2) 156; 3) 104; 4) 208; 5) 624.
290. Двухцепочечная ДНК вируса имеет молекулярную массу 32×10^6 . Определите число нуклеотидных пар.
- 1) 16660; 2) 98000; 3) 48485; 4) 1666; 5) 7350.

291. Одна из цепей двойной спирали ДНК имеет следующий нуклеотидный состав: А=30%, Г=24%. Что можно сказать о содержании Т и Ц в той же цепи?
- 1) Т=30%, Ц=24%; 2) Т+Ц=54%; 3) Т+Ц=46%; 4) Т=24%, Ц=30%; 5) Т=Ц=23%.
292. Какова минимальная молекулярная масса гена, кодирующего цитохром С, состоящего из 104 аминокислотных остатков?
- 1) 205920; 2) 312; 3) 411840; 4) 102960; 5) 624.
293. Одна из цепей глюкагона имеет следующий порядок аминокислот: тре-сер-асн-тир-сер-лиз-тир. Определите строение кодирующей цепи (+) молекулы ДНК.
- 1) АЦЦУЦАААУУАУАГУАААУАЦ; 2) ТГГАГТТТААТАТЦАТТТАТГ; 3) АЦЦТЦАААТТАТАГТАААТАЦ; 4) ГТАТТТАЦТАТААТТТГАГТТ; 5) ЦАГАААТГАТАТТАААЦТЦА.
294. Исследования показали, что 34% общего числа нуклеотидов и-РНК приходится на гуанин, 18% – на урацил, 28% – на цитозин и 20% – на аденин. Определите процентный состав азотистых оснований участка гена, кодирующего данную и-РНК.
- 1) 34% Г, 18% У, 28% Ц; 20% А; 2) 34% Г, 18% Т, 28% Ц; 20% А; 3) 34% Ц, 18% А, 28% Г; 20% Т; 4) 31% Ц, 19% А, 31% Г; 19% Т; 5) 19% Ц, 31% А, 19% Г; 31% Т.
295. Как изменится структура белка, если в кодирующей цепи (+) ДНК – ТААЦАААГААЦАААА между 2-м и 3-м нуклеотидами включить цитозин, между 13-м и 14-м – тимин, а на конце прибавить еще один аденин.
- 1) лиз, тре, арг, сер, асн; 2) мет, цис, фен, лей, лей, фен; 3) тир, тре, лиз, асн, асн, лиз; 4) фен, иле, вал, лей, цис, вал; 5) тир, лей, лиз, асн, вал.
296. Чему равна длина молекулы ДНК, если количество цитозина равно 900, а количество тимина равно 1500?
- 1) 408 нм; 2) 816 нм; 3) 1632 нм; 4) 900 нм; 5) 1500 нм.
297. Сколько молекул дезоксирибозы, фосфорной кислоты, аденина и гуанина содержится в молекуле ДНК, если количество тимина в ней равно 700, а количество цитозина 1300?
- 1) аденина – 700, гуанина – 1300, фосфора – 2000, дезоксирибозы – 4000; 2) аденина – 700, гуанина – 1300, фосфора – 4000, дезоксирибозы – 2000; 3) аденина – 1300, гуанина – 700, фосфора – 4000, дезоксирибозы – 2000; 4) аденина – 700, гуанина – 1300, фосфора – 4000, дезоксирибозы – 4000; 5) аденина – 700, гуанина – 1300, фосфора – 1400, дезоксирибозы – 1400.
298. В зубной железе быка содержится 29% аденина. Сколько приблизительно (в %) содержится гуанина, цитозина, тимина в этом органе?
- 1) 29 % Г, 21% Ц, 21% Т; 2) 29% Т, 21% Г, 21% Ц; 3) 21% Г, 29% Ц, 29% Т; 4) 21% Г, 21% Ц, 21% Т; 5) 29% Т, 29% Ц, 29% Г.

299. Определите у каких частичных диплоидов *E. coli* идет индуцибельный синтез β -галактозидазы, где *Y* – ген-регулятор, *O* – оператор, *Z* – структурный ген β -галактозидазы.

1) $\frac{i^- 0^+ Z^-}{J^+ 0^+ Z^+}$; 2) $\frac{J^+ 0^c Z^-}{J^+ 0^+ Z^+}$; 3) $\frac{J^+ 0^c Z^+}{J^+ 0^+ Z^-}$; 4) 1,2; 5) 1,3.

300. Определите у каких частичных диплоидов *E. coli* идет конститутивный синтез β -галактозидазы, где *Y* – ген-регулятор, *O* – оператор, *Z* – структурный ген β -галактозидазы.

1) $\frac{i^- 0^+ Z^-}{J^+ 0^+ Z^+}$; 2) $\frac{J^+ 0^c Z^-}{J^+ 0^+ Z^+}$; 3) $\frac{J^+ 0^c Z^+}{J^+ 0^+ Z^-}$; 4) 1,2; 5) 1,3.

Ответы на тестовые задания I части

1 – 1	42 – 1	83 – 1	124 – 2	165 – 1	206 – 4	247 – 3
2 – 2	43 – 1	84 – 2	125 – 4	166 – 5	207 – 1	248 – 5
3 – 5	44 – 4	85 – 4	126 – 1	167 – 5	208 – 1	249 – 1
4 – 4	45 – 4	86 – 4	127 – 2	168 – 4	209 – 3	250 – 1
5 – 3	46 – 3	87 – 3	128 – 1	169 – 5	210 – 4	251 – 2
6 – 1	47 – 5	88 – 2	129 – 2	170 – 2	211 – 2	252 – 3
7 – 5	48 – 3	89 – 4	130 – 5	171 – 2	212 – 5	253 – 4
8 – 5	49 – 1	90 – 3	131 – 5	172 – 5	213 – 5	254 – 2
9 – 2	50 – 5	91 – 1	132 – 5	173 – 5	214 – 3	255 – 2
10 – 5	51 – 2	92 – 5	133 – 4	174 – 5	215 – 4	256 – 1
11 – 3	52 – 5	93 – 3	134 – 3	175 – 1	216 – 3	257 – 3
12 – 1	53 – 2	94 – 4	135 – 2	176 – 5	217 – 2	258 – 1
13 – 3	54 – 2	95 – 4	136 – 1	177 – 1	218 – 3	259 – 2
14 – 3	55 – 1	96 – 3	137 – 5	178 – 4	219 – 1	260 – 2
15 – 2	56 – 5	97 – 5	138 – 2	179 – 5	220 – 4	261 – 1
16 – 5	57 – 3	98 – 1	139 – 4	180 – 2	221 – 3	262 – 5
17 – 2	58 – 5	99 – 2	140 – 4	181 – 5	222 – 5	263 – 2
18 – 3	59 – 1	100 – 2	141 – 5	182 – 5	223 – 1	264 – 2
19 – 4	60 – 2	101 – 2	142 – 1	183 – 1	224 – 2	265 – 5
20 – 4	61 – 3	102 – 4	143 – 2	184 – 5	225 – 4	266 – 1
21 – 3	62 – 5	103 – 2	144 – 3	185 – 5	226 – 5	267 – 2
22 – 2	63 – 5	104 – 3	145 – 5	186 – 3	227 – 5	268 – 1
23 – 5	64 – 5	105 – 2	146 – 1	187 – 1	228 – 5	269 – 4
24 – 4	65 – 3	106 – 2	147 – 1	188 – 5	229 – 4	270 – 4
25 – 5	66 – 2	107 – 1	148 – 5	189 – 2	230 – 2	271 – 3
26 – 5	67 – 1	108 – 2	149 – 4	190 – 5	231 – 5	272 – 2
27 – 5	68 – 1	109 – 5	150 – 3	191 – 2	232 – 4	273 – 1
28 – 4	69 – 1	110 – 4	151 – 5	192 – 5	233 – 3	274 – 1
29 – 5	70 – 3	111 – 1	152 – 4	193 – 2	234 – 5	275 – 1
30 – 2	71 – 1	112 – 4	153 – 2	194 – 3	235 – 5	276 – 4
31 – 2	72 – 3	113 – 5	154 – 3	195 – 5	236 – 5	277 – 5
32 – 5	73 – 4	114 – 2	155 – 1	196 – 2	237 – 1	278 – 2
33 – 4	74 – 2	115 – 4	156 – 1	197 – 1	238 – 5	279 – 2
34 – 5	75 – 5	116 – 2	157 – 2	198 – 3	239 – 3	280 – 4
35 – 2	76 – 3	117 – 3	158 – 4	199 – 2	240 – 1	281 – 5
36 – 3	77 – 2	118 – 4	159 – 5	200 – 1	241 – 5	282 – 2
37 – 5	78 – 3	119 – 3	160 – 4	201 – 4	242 – 2	283 – 2
38 – 5	79 – 5	120 – 1	161 – 3	202 – 4	243 – 5	284 – 3
39 – 2	80 – 1	121 – 5	162 – 1	203 – 2	244 – 5	285 – 1
40 – 5	81 – 4	122 – 5	163 – 5	204 – 2	245 – 5	286 – 3
41 – 5	82 – 3	123 – 5	164 – 4	205 – 3	246 – 2	287 – 1

288 - 4	290 - 3	292 - 1	294 - 4	296 - 2	298 - 2	300 - 3
289 - 1	291 - 3	293 - 3	295 - 3	297 - 4	299 - 4	

II. ИЗМЕНЧИВОСТЬ

2.1. Генетические основы эволюции

1. Генетика популяций изучает законы:
 - 1) макроэволюции; 2) микроэволюции; 3) наследования в чистых линиях; 4) видообразования; 5) 2,4; 6) 1,4.
2. Единицей эволюционного процесса является:
 - 1) ген; 2) клетка; 3) организм; 4) популяция; 5) вид.
3. Элементарным эволюционным событием следует считать наследственное изменение:
 - 1) гена; 2) признака; 3) организма; 4) популяции; 5) вида.
4. Элементарная единица эволюционного процесса должна удовлетворять следующим требованиям:
 - 1) выступать во времени и пространстве как единое целое; 2) быть неделимой; 3) наследственно изменяться во времени, измеряемом биологическими поколениями; 4) существовать в конкретных природных условиях; 5) 1,2,3,4; 6) 1,2,4; 7) 1,3,4.
5. Популяцией называется общность индивидуумов:
 - 1) одного вида; 2) одного происхождения; 3) одной территории; 4) 1,2; 5) 1,3; 6) 1,2,3.
6. Популяции, в пределах которых происходит свободное скрещивание, называются:
 - 1) панмиктическими; 2) самоопыляющимися; 3) менделевскими; 4) 1,2; 5) 1,3.
7. Генофондом называют совокупность всех генов:
 - 1) хромосомы; 2) клетки; 3) организма; 4) популяции; 5) вида.
8. Закон Харди – Вайнберга свидетельствует о том, что:
 - 1) частота доминантной аллели в смешанной популяции может автоматически возрастать; 2) наследование как таковое не меняет частоты аллелей в популяции; 3) в естественной популяции частоты доминантных и рецессивных аллелей равны; 4) частота доминантных аллелей при панмиксии близка к единице; 5) природные популяции в высокой степени генетически гетерогенны; 6) 1,4; 7) 2,5.
9. По закону Харди – Вайнберга, где p и q частоты, соответственно, доминантной и рецессивной аллелей, частота генотипа Aa следующая:
 - 1) pq ; 2) $2pq$; 3) p^2q^2 ; 4) $2p^2q^2$; 5) p^2q ; 6) pq^2 .
10. По закону Харди – Вайнберга, где p и q частоты, соответственно, доминантной и рецессивной аллелей, частота генотипа AA следующая:
 - 1) $2pq$; 2) pq ; 3) $2p$; 4) p^2 ; 5) $2q$; 6) q^2 .
11. Закон Харди – Вайнберга справедлив для популяций:
 - 1) панмиктических; 2) идеальных; 3) самоопыляющихся; 4) 2,3; 5) 1,2.

12. Равновесные частоты генотипов в популяциях, подчиняющихся закону Харди – Вайнберга, устанавливаются за n поколений, где:
1) $n = 1$; 2) $n = 2$; 3) $n = 10$; 4) $n = 100$; 5) не устанавливаются.
13. Мерой генетической изменчивости популяций является:
1) полиморфизм; 2) гетерозиготность; 3) гетерогенность; 4) 1,2; 5) 1,2,3;
6) 1,3.
14. Основоположителем учения о генетической гетерогенности природных популяций является:
1) Т.Х. Морган; 2) Дж. Харди; 3) С. Райт; 4) Н.И. Вавилов;
5) С.С. Четвериков; 6) Р.А. Фишер.
15. Выберите основные положения гипотезы классической модели структуры природных популяций:
1) частота доминантных аллелей близка к единице; 2) большинство локусов представлены сериями аллелей; 3) популяции представлены в основном гомозиготами по доминантным аллелям; 4) отбор идёт по редким благоприятным аллелям; 5) 1,3,4; 6) 2,3,4; 7) 1,2,3,4.
16. Выберите основные положения гипотезы балансовой модели структуры природных популяций:
1) большинство локусов представлены сериями аллелей; 2) частота доминантных аллелей близка к единице; 3) гетерозиготы обладают преимуществом по сравнению с гомозиготами; 4) отбор идёт по многим генам; 5) 1,3,4; 6) 2,3,4; 7) 1,2,3,4.
17. Показатель средней гетерозиготности выше у:
1) беспозвоночных животных; 2) позвоночных животных;
3) самоопыляющихся растений; 4) перекрестно опыляемых растений; 5) 1,4;
6) 2,4.
18. Факторами динамики популяции являются:
1) отбор; 2) мутационный процесс; 3) дрейф генов; 4) изоляция;
5) адаптивная модификация; 6) ассорттивное скрещивание; 7) 1,2,3,4;
8) 1,2,3,4,5; 9) 1,2,3,4,6.
19. Скорость увеличения приспособленности какой-либо популяции в любой отрезок времени равна ее генетической изменчивости по приспособленности в это же время –
1) гипотеза «эффекта основателя» Э. Майра; 2) теорема естественного отбора Р.А. Фишера; 3) гипотеза дрейфа генов С. Райта; 4) гипотеза генетической гетерогенности популяции С.С. Четверикова; 5) гипотеза приспособленности Ч. Дарвина.
20. Основными компонентами приспособленности являются:
1) выживаемость; 2) скорость развития; 3) продолжительность репродуктивного периода; 4) плодовитость; 5) 1,2; 6) 1,3; 7) 1,4.
21. Устойчивому полиморфизму популяции способствует:
1) отбор против рецессивного аллеля; 2) отбор против доминантного аллеля;
3) отбор против рецессивного аллеля при отсутствии доминирования;

- 4) отбор в пользу гетерозигот; 5) отбор против гетерозигот.
22. Отбор, способствующий сохранению среднего значения признака, называется:
1) направленным; 2) дизруптивным; 3) стабилизирующим; 4) отсекающим;
5) движущим; 6) 1,3; 7) 1,5; 8) 2,4.
23. Отбор, способствующий стабилизации крайних значений признака, называется:
1) направленным; 2) дизруптивным; 3) стабилизирующим; 4) отсекающим;
5) движущим; 6) 1,3; 7) 1,5; 8) 2,4.
24. Отбор, способствующий непрерывному изменению признака в определенном направлении, называется:
1) направленным; 2) дизруптивным; 3) стабилизирующим; 4) отсекающим;
5) движущим; 6) 1,3; 7) 1,5; 8) 2,4.
25. Основой возникновения гетерогенности популяции является:
1) естественный отбор; 2) мутационный процесс; 3) поток генов; 4) дрейф генов; 5) панмиксия; 6) инбридинг.
26. «Генетическая революция» следствие:
1) дрейфа генов; 2) естественного отбора; 3) мутационного процесса;
4) миграции; 5) инбридинга; 6) панмиксии.
27. Влияние исходного, ограниченного разнообразия генофонда на последующую судьбу популяции называется:
1) генетической революцией; 2) генетической изоляцией; 3) эффектом основателя; 4) мутационным давлением; 5) направленным отбором.
28. Следствиями инбридинга являются:
1) повышение гомозиготности; 2) повышение гетерозиготности;
3) проявление рецессивных аллелей; 4) эффект гетерозиса; 5) инбредная депрессия; 6) повышение фенотипической изменчивости; 7) 1,3,5,6;
8) 2,4,5,6; 9) 2,3,4,6.
29. Частота гетерозигот при самооплодотворении в поколении n , где p и q частоты доминантных и рецессивных аллелей, равна:
1) $(1/2)^n \times 2pq$; 2) $2^n pq$; 3) $(1/2)^{n-1} \times 2pq$; 4) $(pq)^n$; 5) $2^n pq$.
30. Частота гетерозигот при самооплодотворении в поколении n , где K – коэффициент, стоящий перед генотипом в исходной популяции, равна:
1) $2^n \times (2 \times K_{AA} + K_{Aa}) - K_{Aa}$; 2) $2^n \times (2 \times K_{aa} + K_{Aa}) - K_{Aa}$; 3) $2 \times K_{Aa}$; 4) $2^n K_{Aa}$;
5) $2^n K_{Aa} - K_{Aa}$.
31. Частота генотипа aa при самооплодотворении в поколении n , где K – коэффициент, стоящий перед генотипом в исходной популяции, равна:
2) $2^n \times (2 \times K_{AA} + K_{Aa}) - K_{Aa}$; 2) $2^n \times (2 \times K_{aa} + K_{Aa}) - K_{Aa}$; 3) $2 \times K_{aa}$; 4) $2^n K_{aa}$;
5) $2^n K_{Aa} - K_{aa}$.
32. Коэффициент инбридинга в потомстве при самоопылении равен:
1) 1; 2) 0,5; 3) 0,25; 4) 0,125; 5) 0,0625.
33. Коэффициент инбридинга в браке между двоюродными сибсами равен:
1) 1; 2) 0,5; 3) 0,25; 4) 0,125; 5) 0,0625.
34. Коэффициент инбридинга в браке между дядей и племянницей равен:

- 1) 1; 2) 0,5; 3) 0,25; 4) 0,125; 5) 0,0625.
35. Инбредная депрессия обусловлена:
- 1) повышением гомозиготности по рецессивным аллелям; 2) повышением гетерозиготности; 3) понижением гомозиготности по рецессивным аллелям;
 - 4) повышением гомозиготности по доминантным аллелям; 5) понижением гомозиготности по доминантным аллелям.
36. Явление, противоположное инбредной депрессии, называется:
- 1) гибридной мощностью; 2) инцухтом; 3) гетерозисом; 4) инцестом;
 - 5) аутбридингом; 6) 1,3; 7) 2,4.
37. Внутривидовая изоляция популяций предполагает:
- 1) повышение инбридинга; 2) повышение аутбридинга; 3) прекращение потока генов; 4) усиление потока генов; 5) освоение новых экологических ниш;
 - 6) 1,3,5; 7) 2,4,5; 8) 1,3,5.
38. Внутривидовую изоляцию обеспечивают следующие факторы:
- 1) географические; 2) экологические; 3) этологические; 4) генетические;
 - 5) 1,2,3; 6) 1,3,4; 7) 1,2,4; 8) 1,2,3,4.
39. К генетическим факторам изоляции относятся:
- 1) генные мутации; 2) хромосомные перестройки; 3) полиплоидия;
 - 4) ядерно – цитоплазматическая несовместимость; 5) несовместимость экспрессии отдельных генов; 6) 1,2,3,4; 7) 2,3,4,5; 8) 1,2,3,5; 9) 1,2,4,5.
40. Генетическая коадаптация означает:
- 1) адаптивное взаимодействие между аллелями различных генов;
 - 2) адаптивные модификационные изменения; 3) реакцию организма на изменения условий среды в пределах нормы реакции, заданной генотипом; 4) одинаковую приспособительную ценность различных генов; 5) появление мутаций, фенотипически идентичных модификациям.
41. Эффективный размер популяции определяется:
- 1) равным количеством самок и самцов; 2) количеством половозрелых особей обоих полов; 3) той частью популяции, которая эквивалентна доле особей, оставляющих потомство; 4) усредненным показателем численности популяции за ряд поколений; 5) долей особей малочисленного пола.
42. У одного сорта кукурузы альбиносы (**rr**) встречаются с частотой 0,0025. Частота аллеля **R** у этого сорта равна:
- 1) 0,5; 2) 0,05; 3) 0,005; 4) 0,25; 5) 0,95.
43. У одного сорта кукурузы альбиносы (**rr**) встречаются с частотой 0,0009. Частота генотипа **RR** у этого сорта равна:
- 1) 0,94; 2) 0,03; 3) 0,97; 4) 0,06; 5) 0,0009.
44. В выборке, состоящей из 1000 растений ржи, 90 растений оказались альбиносами. Количество гетерозиготных растений в этой выборке равно:
- 1) 490; 2) 420; 3) 90; 4) 455; 5) 500.
45. Частота аллеля гемофилии в популяции равна 0,0001. В этой популяции гемофилики среди мужчин встречаются чаще, чем среди женщин:
- 1) в 10 раз; 2) в 100 раз; 3) в 1000 раз; 4) в 10000 раз; 5) в 100000 раз.

46. Частота аллеля, определяющего в популяции дальтонизм, равна 0,08. В этой популяции дальтонизм у мужчин встречается чаще, чем у женщин:
1) в 2,5 раз; 2) в 5 раз; 3) в 8 раз; 4) в 12,5 раз; 5) в 16 раз.
47. Частота (**p**) аллеля **A** и частота (**q**) аллеля **a** в популяции, состоящей из генотипов 32%AA, 64%Aa и 4%aa, равны:
1) $p=0,32$; $q=0,68$; 2) $p=0,57$; $q=0,43$; 3) $p=0,64$; $q=0,36$; 4) $p=0,96$; $q=0,04$.
48. Если гомозиготы по рецессиву составляют в популяции 1%, то частота гетерозигот (в %) будет равна:
1) 1%; 2) 90%; 3) 9%; 4) 18%; 5) 81%.
49. Выборка растений состоит из 132 гетерозигот. Частота встречаемости в ней рецессивного аллеля равна:
1) 0,1; 2) 0,2; 3) 0,3; 4) 0,4; 5) 0,5.
50. Частота доминантного аллеля в выборке, состоящей из 36Aa и 64aa, равна:
1) 0; 2) 0,18; 3) 0,36; 4) 0,64; 5) 0,82.
51. Частота рецессивного аллеля в выборке, состоящей из 540 CC, 200Cc, 60cc, равна:
1) 0,075; 2) 0,27; 3) 0,2; 4) 0,5; 5) 0,6.
52. В искусственно созданной популяции, которая размножается путем свободного скрещивания, среди самок и самцов имеется сходная частота генотипов: 0,8AA и 0,2aa. Для установления равновесия в популяции необходимо:
1) одно поколение; 2) два поколения; 3) четыре поколения; 4) десять поколений; 5) определить невозможно.
53. В искусственно созданной популяции, которая размножается путем свободного скрещивания, среди самок и самцов имеется сходная частота генотипов: 0,8AA и 0,2aa. Генотипическая структура популяции после установления равновесия будет следующей:
1) 0,8AA и 0,2aa; 2) 0,3AA; 0,5Aa и 0,2aa; 3) 0,2AA и 0,4Aa; 4) 0,36AA; 0,48Aa и 0,16aa; 5) 0,64AA; 0,32Aa и 0,04aa.
54. В искусственно созданной панмиктической популяции имеется частота генотипов: 0,36AA; 0,48Aa; 0,16aa. Генотипическая структура популяции после установления равновесия будет следующей:
1) 0,36AA; 0,48Aa; 0,16aa; 2) 0,13AA; 0,84Aa; 0,03aa; 3) 0,25AA; 0,5Aa; 0,25aa; 4) 0,18AA; 0,74Aa; 0,08aa; 5) 0,6AA и 0,4aa.
55. Если доля особей **aa** в панмиктической популяции равна 0,04, то гетерозиготной по гену **A** будет следующая часть популяции:
1) 0,2; 2) 0,8; 3) 0,16; 4) 0,32; 5) 0,64.
56. В одной популяции дрозофилы частота рецессивного аллеля **a** равна 0,1. Соотношение различных фенотипов в ней в пятом поколении при полном доминировании будет следующим:
1) 0,99A: 0,01a; 2) 0,9A: 0,1a; 3) 0,81A: 0,19a; 4) 0,5A: 0,5a; 5) 0,08A: 0,32a.

57. В популяции, подчиняющейся правилу Харди – Вайнберга, частота аллелей **p** и **q** соответственно равны 0,3 и 0,7. Процент гетерозигот в ней будет следующим:
 1) 9%; 2) 49%; 3) 42%; 4) 51%; 5) 58%.
58. Доминантный аллель гена **R** обуславливает развитие у человека способности свертывать язык трубочкой. Если известно, что 64% опрошенных жителей города **N** обладают такой способностью, то его частота равна:
 1) 0,8; 2) 0,64; 3) 0,6; 4) 0,4; 5) 0,36.
59. Способность ощущать горький вкус фенилтиокарбамида (ФТК) детерминируется рецессивным аллелем **a**. В негроидной популяции его частота равна 0,45. Если исходная популяция людей этой расы насчитывает 900 человек, то нечувствительных к ФТК носителей этого гена будет:
 1) 182 человека; 2) 272 человека; 3) 446 человек; 4) 405 человек; 5) 450 человек.
60. В популяции встречаемость рецессивного заболевания составляет 1 на 100 человек нечувствительных к ФТК. Число носителей мутантного аллеля в популяции из 5000 человек будет равно:
 1) 900; 2) 2500; 3) 50; 4) 270; 5) 400.
61. В одном из родильных домов в течение 10 лет выявлено 126 детей с патологическим рецессивным признаком среди 76000 новорожденных. Генетическая структура популяции данного города, если она отвечает условиям панмиксии, будет следующая:
 1) 0,92AA; 0,078Aa; 0,002aa; 2) 0,96AA; 0,04aa; 3) 0,96AA; 0,02Aa; 0,02aa;
 4) 0,88AA; 0,11Aa; 0,01aa; 5) 0,94AA; 0,051Aa; 0,009aa.
62. По системе групп крови MN выделяют три фенотипа: MM, MN и NN, определяемые соответственно генотипами $L^M L^M$, $L^M L^N$, $L^N L^N$. Генетическая структура популяции, представленной коренным населением США – индейцами, если частота аллеля L^M в ней составляет 77,6%, будет следующей:
 1) 0,776 $L^M L^M$, 0,224 $L^N L^N$; 2) 0,77 $L^M L^M$, 0,22 $L^M L^N$, 0,01 $L^N L^N$; 3) 0,776 $L^M L^M$, 0,17 $L^M L^N$, 0,554 $L^N L^N$; 4) 0,6 $L^M L^M$, 0,3 $L^M L^N$, 0,1 $L^N L^N$; 5) 0,6 $L^M L^M$, 0,35 $L^M L^N$, 0,05 $L^N L^N$.
63. Структура популяции по системе групп крови MN среди населения Европы следующая: 30% MM, 50%MN, 20%NN. Частоту аллелей L^M (p) и L^N (q) в данной популяции такова:
 1) $pL^M=0,3$; $qL^N=0,7$; 2) $pL^M=0,8$; $qL^N=0,2$; 3) $pL^M=0,75$; $qL^N=0,25$; 4) $pL^M=0,55$; $qL^N=0,45$; 5) $pL^M=0,6$; $qL^N=0,4$.
64. Частота аллеля L^N (по системе групп крови MN) среди эскимосов восточной Гренландии равна 0,087. Среди населения этой популяции будут встречаться различные фенотипы со следующими частотами (в %):
 1) 83,36% MM, 15,88% MN, 0,76% NN; 2) 91,3% MM, 8,7% NN; 3) 55,2% MM, 27,4% MN, 17,4% NN; 4) 81,75% MM, 17,18% MN, 1,07% NN; 5) 73,9% MM, 17,4% MN, 8,7% NN;

65. Глухонемота наследуется как аутосомно-рецессивное заболевание. Для европейских стран средняя частота его появления равна 2:10000. Возможное число гетерозиготных по глухонемоте людей в районе, включающем 1000000 жителей, следующее:
1) 9719; 2) 278; 3) 14138; 4) 27884; 5) 13938.
66. Врождённый вывих бедра наследуется доминантно с пенетрантностью 25%. Заболевание встречается с частотой 6:10000. Число гомозиготных по рецессиву людей в районе с населением 250000 человек равно:
1) 249850; 2) 249400; 3) 38; 4) 113; 5) 3750.
67. Подагра встречается у 2% людей и обусловлена аутосомным доминантным геном. У женщины ген подагры не проявляется, у мужчины пенетрантность его равна 20%. Количество гетерозиготных по данному гену людей в популяции численностью 500000 человек равно:
1) 1990; 2) 98995; 3) 2000; 4) 98000; 5) 94427.
68. Одна из форм шизофрении наследуется как доминантно-аутосомный признак. При этом у гомозигот пенетрантность равна 100%, у гетерозигот – 20%. Распространённость данного заболевания среди населения составляет 1%. Возможная частота (в %) носителей этого гена следующая:
1) 4,71%; 2) 0,47%; 3) 2,10%; 4) 20,11%; 5) 2,47%.
69. Частота кодоминантного, сцепленного с полом гена В, обуславливающего рыжую окраску шерсти кошек, среди животных г. Лондона составляет 0,19. Черепаховые кошки от всего кошачьего населения Лондона, учитывая, что черепаховый окрас получается при сочетании аллелей чёрной и рыжей окраски, должны составлять (в %):
1) 30,78%; 2) 3,61%; 3) 65,61%; 4) 15,39%; 5) 81,0%.
70. Среди 150 отловленных самок кошек в городе N были обнаружены следующие масти: 78 рыжих (р.), 60 черепаховых (чер.), 12 чёрных (ч.). Если ген окраски сцеплен с полом и проявляет кодоминирование, то в этой популяции среди 150 котов следует ожидать следующее соотношение фенотипов:
1) 78 р.: 60 чер.: 12 ч.; 2) 108 р.: 42 ч.; 3) 100 чер.: 50 ч.; 4) 75 р.: 75 чер.; 5) 80 р.: 70 ч.
71. В один сосуд поместили 5 пар серых (с.) мух дрозофил линии Canton – S (дикий тип) и 15 пар мух чёрного (ч.) цвета, контролируемого рецессивным аутосомным геном ebony. После установления в популяции генотипического равновесия соотношение фенотипов (%) будет следующим:
1) 25% с., 75% ч.; 2) 6,25% с., 93,75% ч.; 3) 62,5% с., 37,5% ч.; 4) 75% с., 25% ч.; 5) 43,75% с., 56,25% ч.
72. В один сосуд поместили 10 пар серых (с.) мух дрозофил линии Canton – S (дикий тип) и 40 пар мух жёлтого (ж.) цвета, контролируемого рецессивным, сцепленным с полом геном yellow. Соотношение фенотипов среди 500 мух F₁ при условии численного равенства полов будет наблюдаться следующее:

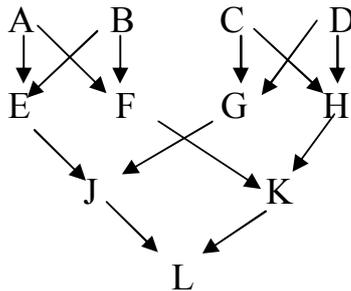
- 1) 100 с., 400 ж.; 2) 250 с., 250 ж.; 3) 140 с., 360 ж.; 4) 50 с., 450 ж.; 5) 200 с., 300 ж.
73. В сосуд поместили две искусственные популяции мух дрозофил, состоящих из мух разных полов. В одной соотношение генотипов среди самок $9AA:10Aa:21aa$, в другой соотношение генотипов среди самцов $12AA:6Aa:2aa$. Соотношение генотипов (в %) после установления в популяции генотипического равновесия будет следующим:
 1) $30,25\%AA:49,50\%Aa:20,25\%aa$; 2) $26,25\%AA:57,50\%Aa:16,25\%aa$;
 3) $12,25\%AA:45,50\%Aa:42,25\%aa$; 4) $56,25\%AA:37,50\%Aa:6,25\%aa$;
 5) $17,25\%AA:53,50\%Aa:29,25\%aa$.
74. В сосуд поместили 20 самок дрозофилы генотипа **AA** и 5 самцов генотипа **aa**. Соотношение генотипов в F_2 , учитывая, что в F_1 образовалось 100 потомков ($1♀ : 1♂$) и родители также участвуют в размножении будет следующим:
 1) $0,25AA:0,53Aa:0,22aa$; 2) $0,41AA:0,45Aa:0,13aa$; 3) $0,29AA:0,51Aa:0,2aa$;
 4) $0,21AA:0,5Aa:0,29aa$; 5) $0,22AA:0,53Aa:0,25aa$.
75. Среди белого населения Северной Америки доля резус-отрицательных индивидуумов составляет 15% (рецессивный признак). Если выбор супругов не определяется антигенами их крови, то следующая часть (в %) всех браков между резус-положительными и резус-отрицательными людьми не даст детей с резус-отрицательным фактором:
 1) 5,56%; 2) 7,22%; 3) 13,69%; 4) 15,00%; 5) 17,76%.
76. Если частоты аллелей гена групп крови I системы АВО среди русских следующие: $pI^A=0,249$, $qI^B=0,189$, $rI^O=0,5626$, то процентное соотношение людей с группами I, II, III, IV таковы:
 1) I - 27,99%, II - 37,78%, III - 21,24%, IV - 12,98%; 2) I - 31,58%, II - 34,19%, III - 24,82%, IV - 9,41%; 3) I - 31,58%, II - 6,20%, III - 3,57%, IV - 58,65%; 4) I - 31,58%, II - 20,19%, III - 14,19%, IV - 34,04%; 5) I - 9,41%, II - 21,24%, III - 34,19%, IV - 35,16%.
77. Среди населения земного шара аллели гена группы крови (I) по системе АВО распределяются неравномерно. Так, среди аборигенов западной Австралии встречаются только I и II группы крови. Если известно, что число лиц со II группой крови в данной популяции составляет 51,9%, то частоты аллелей гена I таковы:
 1) $pI^A=0,09$, $qI^B=0,52$, $rI^O=0,39$; 2) $pI^A=0,31$, $qI^B=0$, $rI^O=0,69$; 3) $pI^A=0$, $qI^B=0,48$, $rI^O=0,52$; 4) $pI^A=0,52$, $qI^B=0$, $rI^O=0,48$; 5) $pI^A=0,26$, $qI^B=0$, $rI^O=0,74$.
78. Если частоты групп крови системы АВО в некой популяции человека следующие: I - 0,36, II - 0,45, III - 0,13, IV - 0,06, то частоты аллелей гена I таковы:
 1) $pI^A=0,3$, $qI^B=0,1$, $rI^O=0,6$; 2) $pI^A=0,45$, $qI^B=0,19$, $rI^O=0,36$; 3) $pI^A=0,2$, $qI^B=0,02$, $rI^O=0,78$; 4) $pI^A=0,48$, $qI^B=0,16$, $rI^O=0,36$; 5) $pI^A=0,2$, $qI^B=0,2$, $rI^O=0,6$.
79. Если в городе с населением 200000 человек 40000 имеют I группу крови и 14000 - III группу, то со II-ой и с IV-ой группами крови будет:

- 1) II – 140000, IV – 6000 человек; 2) II – 130000, IV – 16000 человек; 3) II – 132000, IV – 14000 человек; 4) II – 124000, IV – 22000 человек; 5) II – 120000, IV – 26000 человек.
80. Если в городе с населением 6000 человек 1848 имеют I группу крови, 1920 – II группу крови, 1626 – III группу, 606 – IV группу, то частоты аллелей гена I будут следующими:
 1) $pI^A=0,26$, $qI^B=0,28$, $rI^O=0,46$; 2) $pI^A=0,30$, $qI^B=0,45$, $rI^O=0,25$; 3) $pI^A=0,48$, $qI^B=0,24$, $rI^O=0,28$; 4) $pI^A=0,24$, $qI^B=0,21$, $rI^O=0,55$; 5) $pI^A=0,22$, $qI^B=0,23$, $rI^O=0,55$.
81. Если высеяны в равных количествах семена пшеницы краснозёрной (AA и Aa) и белозёрной (aa), то соотношение красных (к.) и белых (б.) семян через 10 лет будет следующим:
 1) 2 к.:1б.; 2) 1к.:1б.; 3) 4095 к.: 1 б.; 4) 8190 к.: 4797 б.; 5) 3073 к.: 5119 б.
82. Взятые пять красноцветковых (к.) гетерозиготных растений и одно красноцветковое гомозиготное. Соотношение фенотипов в популяции в четвёртом поколении при самоопылении будет следующим:
 1) к.; 2) 5к.:1б.; 3) 100 к.: 61б.; 4) 117 к.:75б.; 5) 46к.:35б.
83. Взятые одно красноцветковое (к.) гетерозиготное растение и пять белых (б.). Соотношение генотипов в популяции в пятом поколении при самоопылении будет следующим:
 1) 15AA:1Aa:625aa; 2) 31AA:2Aa:351aa; 3) 30AA:15Aa:318aa;
 4) 15AA:2Aa:350aa; 5) 25AA:2Aa:625aa.
84. Если генотипическая структура самоопыляющейся популяции - 0,24AA:0,32Aa:0,44aa, то соотношение генотипов в следующем поколении будет таким:
 1) 6AA:8Aa:11aa; 2) 8AA:4Aa:13aa; 3) 11AA:2Aa:13aa; 4) 6AA:2Aa:13aa;
 5) 6AA:4Aa:11aa.
85. Доля (в %) гомозиготных форм в потомстве гетерозиготного растения при самоопылении в седьмом поколении будет следующей:
 1) 49,61%; 2) 75,00%; 3) 77,19%; 4) 99,22%; 5) 100%.
86. Если генотипическая структура популяции - 5AA:17Aa:3aa, то в третьем поколении при условии самоопыления она изменится следующим образом:
 1) 199AA:34Aa:167aa; 2) 177AA:18Aa:139aa; 3) 125AA:17Aa:27aa;
 4) 125AA:34Aa:111aa; 5) 15AA:51Aa:9aa.
87. Если генотипическая структура популяции - 1AA:2Aa:5aa, то доля гетерозиготных особей через 8 лет при условии самоопыления уменьшится в:
 1) в 16 раз; 2) в 32 раз; 3) в 64 раз; 4) в 128 раз; 5) в 256.
88. На остров ветром занесло семечко однолетнего самоопыляющегося гетерозиготного растения. Вероятность нахождения через пять лет среди всего потомства растения, идентичного по генотипу с прародительским, составит:
 1) 1/5; 2) 1/6; 3) 1/12; 4) 1/16; 5) 1/32.

89. Соотношение зелёных (з.) растений и хлорофильных мутантов – белых (б.) – гороха в шестом поколении от самоопыления гетерозиготного растения, учитывая, что хлорофильная мутация – рецессивный признак и мутанты нежизнеспособны, можно ожидать следующее:
1) 18 з.:9б.; 2) 33з.:1б.; 3) 65з.:63б.; 4) 129з.:2б.; 5) 257з.:255б.
90. Если в популяции самоопыляющихся растений на 1 гетерозиготную форму приходится 15,5 рецессивных, то первое скрещивание было осуществлено:
1) 4 года назад; 2) 5 лет назад; 3) 6 лет назад; 4) 7 лет назад; 5) 8 лет назад.
91. Частота аллеля **a** в следующем поколении при значении коэффициента отбора **aa** равном 0,3 и исходной частоте аллеля $a=0,6$ будет следующей:
1) 0,3; 2) 0,39; 3) 0,45; 4) 0,55; 5) 0,6.
92. Для того чтобы частота генотипа **aa**, равная 0,04, уменьшилась в 4 раза (при условии, что популяция находится в состоянии равновесия и коэффициент отбора равен единице) необходимо:
1) 2 поколения; 2) 4 поколения; 3) 5 поколений; 4) 6 поколений; 5) 10 поколений.
93. Если частота доминантного аллеля равна 0,9, то частота рецессивного аллеля в следующем поколении при условии, что генотип **aa** выбраковывается с коэффициентом отбора, равным 0,5, составит:
1) 0,095; 2) 0,1; 3) 0,125; 4) 0,005; 5) 0,07.
94. Если в стаде кроликов 9% альбиносов, то процент таких особей в следующем поколении при условии, что популяция находится по этому признаку в состоянии равновесия и альбиносы полностью выбраковываются, будет равен:
1) 5,33%; 2) 8,71%; 3) 3,95%; 4) 7,05%; 5) 7,75%.
95. Соотношение генотипов в популяции, размножающейся панмиктически, следующее: 0,7AA:0,2Aa:0,1aa. Если коэффициент отбора **aa** равен 0,5, то генотипическая структура популяции в следующем поколении будет такой:
1) 0,725AA:0,225Aa:0,05aa; 2) 0,52AA:0,4Aa:0,08aa; 3) 0,74AA:0,21Aa:0,05aa; 4) 0,67AA:0,30Aa:0,03aa; 5) 0,73AA:0,21Aa:0,06aa.
96. Продуктивность растений ржи, имеющих зелёную окраску всходов и гомозиготных по рецессивному аллелю **a**, составляет всего 80% по отношению к продуктивности растений, имеющих красно-фиолетовые всходы. Если из 500 проанализированных растений 5 имеют зелёную окраску всходов, то коэффициент снижения частоты рецессивного аллеля в первом поколении составит:
1) 0,02; 2) 0,015; 3) 0,007; 4) 0,0055; 5) 0,0018.
97. Генотипическая структура (в %) второго поколения для популяции из предыдущей задачи следующая:
1) 81,32%AA:17,72%Aa:0,96%aa; 2) 81,64%AA:17,43%Aa:0,93%aa;
3) 80,35%AA:18,15%Aa:1,50%aa; 4) 78,12%AA:18,64%Aa:3,24%aa;
5) 76,64%AA:21,18%Aa:2,18%aa.

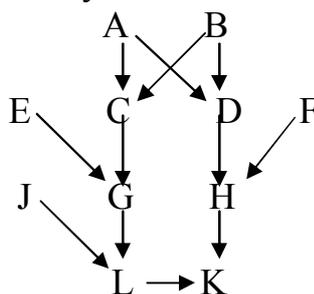
98. У *Escherichia coli* частота мутаций, обуславливающих превращение штамма из ненуждающегося в гистидине в растущий только в присутствии гистидина, составляет $2 \cdot 10^{-6}$, частота обратных мутаций оценивается величиной $4 \cdot 10^{-8}$. Равновесные частоты обоих аллелей гена синтеза гистидина таковы:
 1) $p=0,02, q=0,98$; 2) $p=0,98, q=0,02$; 3) $p=0,96, q=0,04$; 4) $p=0,04, q=0,968$;
 5) $p=0,01, q=0,99$.
99. Частота мутации $A \rightarrow a$ равна 10^{-6} , обратные мутации отсутствуют. Если исходная популяция состоит только из особей генотипа AA , то частота аллеля a через 10 поколений составит?:
 1) 0,0095; 2) 0,095; 3) 0,00995; 4) 0,0099; 5) 0,00009.
100. У человека рецессивная мутация, приводящая в гомозиготном состоянии к хорее Гентингтона, возникает в среднем с частотой $5 \cdot 10^{-5}$, обратные мутации не зафиксированы. Если начальная частота мутантного аллеля равна 0,01, то через 5 поколений в популяции с численностью 500000 обнаружится:
 1) 3 больных; 2) 18 больных; 3) 25 больных; 4) 53 больных; 5) 67 больных.
101. В одном из родильных домов Копенгагена среди 94075 новорождённых Мёрх насчитал 10 ахондропластических карликов, у 8 из них были здоровые родители. Учитывая, что ахондроплазия наследуется по моногенному доминантному типу и коэффициент приспособленности больных равен 0,2, частота мутирования составит:
 1) $3,4 \cdot 10^{-5}$; 2) $4,25 \cdot 10^{-5}$; 3) $5,0 \cdot 10^{-5}$; 4) $6,8 \cdot 10^{-5}$; 5) $8,5 \cdot 10^{-5}$.
102. Частота доминантных мутаций, вызывающих ахондроплазию, составляет $5 \cdot 10^{-5}$. Гомозиготы по этому аллелю совершенно нежизнеспособны, носители гена ахондроплазии имеют в среднем впятеро меньше детей, нежели здоровые. Частота появления больных детей на миллион новорождённых составит:
 1) 500; 2) 125; 3) 5; 4) 50; 5) 63.
103. Частота аллеля Rh^+ , контролирующего резус-фактор у белого населения США, составляет 0,028. В африканских племенах, от которых происходит современное негритянское население США, частота этого аллеля равна 0,630. Предки современных негров США были вывезены из Африки примерно 300 лет назад (около 10 поколений). Если частота аллеля Rh^+ у современного негритянского населения США составляет 0,446, то за это время американские негры унаследовали от белого населения:
 1) 3,6% генов; 2) 30% генов; 3) 36% генов; 4) 52% генов; 5) 69% генов.
104. Средняя интенсивность потока гена от белого населения США к негритянскому населению (см. условия предыдущей задачи) за одно поколение составит:
 1) 3,6%; 2) 30%; 3) 36%; 4) 52%; 5) 69%.
105. Скотовод скрещивает быка с его дочерью. Коэффициент инбридинга в этом случае составит:
 1) 1/2; 2) 1/4; 3) 1/8; 4) 1/16; 5) 1/32.

106. На племенном конезаводе скрещивается мерин с кобылой, состоящие в родстве как родные сибсы. Коэффициент инбридинга в этом случае составит:
 1) $1/2$; 2) $1/4$; 3) $1/8$; 4) $1/16$; 5) $1/32$.
107. Коэффициент инбридинга у детей от брака между дядей и племянницей равен:
 1) $1/2$; 2) $1/4$; 3) $1/8$; 4) $1/16$; 5) $1/32$.
108. Коэффициент инбридинга у детей от брака между двоюродными сибсами равен:
 1) $1/2$; 2) $1/4$; 3) $1/8$; 4) $1/16$; 5) $1/32$.
109. Коэффициент инбридинга в потомстве (L) от брака между «двойными» двоюродными сибсами:



составит:

- 1) $1/2$; 2) $1/4$; 3) $1/8$; 4) $1/16$; 5) $1/32$.
110. Коэффициент инбридинга у особи, у которой мать приходится двоюродной племянницей её отцу:



составит:

- 1) $1/2$; 2) $1/4$; 3) $1/8$; 4) $1/16$; 5) $1/32$.
111. Частота рецессивного аллеля равна 0,01. Потомки в браке между двоюродными братом и сестрой, обладающими нормальными фенотипами, будут поражаться чаще, чем потомки в браке между людьми, не состоящими в родстве:
 1) в 4 раза; 2) в 7 раз; 3) в 18 раз; 4) в 150 раз; 5) в 160 раз.

112. В Японии частота гетерозигот $L^M L^M$ по аллелям, определяющим группы крови системы MN, в больших популяциях, где выбор брачных партнёров случаен, равна 0,4928. Однако в небольшом городе, где широко распространены браки между родственниками, частота того же генотипа равна 0,4435. Коэффициент инбридинга в этом городе, исходя из того, что частоты аллелей M и N не отличаются от их частот в большой популяции, составит:
- 1) 0,001; 2) 0,01; 3) 0,11; 4) 0,45; 5) 0,0625.
113. В одном районе Африки, где приняты браки между дядей и племянницей, частота аллеля Hb^S , ответственного за серповидноклеточную анемию, равна 0,125. Частота (в %) гомозигот $Hb^S Hb^S$ в потомстве от таких близкородственных браков составит:
- 1) 0,55%; 2) 1,56%; 3) 1,37%; 4) 2,06%; 5) 2,93%.
114. Популяция состоит из особей со следующими генотипами: 28AA, 24Aa, 48aa. Коэффициент инбридинга, при условии, что это – единственный фактор, ответственный за любое отклонение от равновесного состояния популяции, составит:
- 1) 0,01; 2) 0,05; 3) 0,1; 4) 0,5; 5) 0,125.
115. Частота аутомных аллелей **A** и **a** в популяции растений равны соответственно 0,6 и 0,4. Коэффициент инбридинга равен 0,4. В этой популяции гомозиготы будут встречаться чаще, чем гетерозиготные особи:
- 1) в 0,5 раз; 2) в 1,5 раза; 3) в 2 раза; 4) в 2,5 раза; 5) в 3 раза.
116. Эффективный размер популяции, если в группе свободно скрещивающихся особей имеется 180 самок и 20 самцов, составит:
- 1) 100 особей; 2) 50 особей; 3) 180 особей; 4) 200 особей; 5) 72 особей.
117. Если коровы – 100 особей – осеменяются искусственно спермой одного быка, то эффективный размер стада:
- 1) 4 особи; 2) 10 особей; 3) 40 особей; 4) 50 особей; 5) 100 особей.
118. Если стадо включает 50 коров и 50 быков, спаривающихся панмиктически, то эффективный размер стада:
- 1) 4 особи; 2) 10 особей; 3) 40 особей; 4) 50 особей; 5) 100 особей.
119. Популяция *Drosophila melanogaster* полиморфна по двум аллелям A_1 (p) и A_2 (q). От этой исходной популяции получено 1000 экспериментальных популяций, каждая из которых поддерживается путём отбора: в каждом поколении случайным образом отбирают 10 самцов и 10 самок, потомство которых образует следующее поколение. По прошествии многих поколений оказалось, что в 220 популяциях фиксирован аллель A_1 , а в 780 – аллель A_2 . Если предположить, что изменения частот были обусловлены только дрейфом генов, то частоты аллелей в исходной популяции были следующими:
- 1) $p=0,22, q=0,78$; 2) $p=0,5, q=0,5$; 3) $p=0,45, q=0,55$;
 4) $p=0,88, q=0,12$; 5) $p=0,36, q=0,64$.

2.2. Изменчивость генетического материала

120. Наследственную изменчивость подразделяют на:
1) модификационную; 2) комбинативную; 3) мутационную;
4) онтогенетическую; 5) 1,2,3; 6) 2,3,4; 7) 1,3,4.
121. Основные положения мутационной теории были сформулированы:
1) Т.Х. Морганом в 1910 г.; 2) С.И. Коржинским в 1899 г.; 3) Г. Де Фризом в 1903 г.; 4) Н.И. Вавиловым в 1920 г.; 5) Г.Д. Карпеченко в 1920 г.
122. Основные положения мутационной теории сводятся к следующему:
1) мутации возникают внезапно как дискретные изменения признаков;
2) новые формы устойчивы; 3) мутации могут быть как полезными, так и вредными; 4) вероятность обнаружения мутаций зависит от числа исследованных особей; 5) сходные мутации могут возникать неоднократно;
6) 1,2,3,4; 7) 1,3,4,5; 8) 1,2,3,4,5.
123. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости был сформулирован:
1) Т.Х. Морганом в 1910 г.; 2) С.И. Коржинским в 1899 г.; 3) Г. Де Фризом в 1903 г.; 4) Н.И. Вавиловым в 1920 г.; 5) Г.Д. Карпеченко в 1920 г.
124. Согласно закону гомологических рядов наследственной изменчивости:
1) каждому виду организма свойственен собственный ряд наследственной изменчивости; 2) чем ближе таксономически рассматриваемые организмы, тем больше сходства в спектре их изменчивости; 3) родственные виды имеют сходную онтогенетическую изменчивость; 4) скорость увеличения приспособленности в популяции равна её генетической изменчивости по приспособленности в это время; 5) мутации не образуют непрерывных рядов, не группируются вокруг какого-либо среднего типа.
125. Выберите правильное определение обобщённого термина «мутация». Мутации – это:
1) ненаследуемые изменения генетического материала; 2) наследуемые изменения генетического материала; 3) изменения структуры хромосом;
4) изменения пар нуклеотидов в ДНК; 5) перемещение генетического материала в пределах кариотипа.
126. По характеру изменения генома мутации классифицируются на:
1) геномные, хромосомные и генные; 2) доминантные и рецессивные;
3) прямые и обратные; 4) спонтанные и индуцированные; 5) ядерные и цитоплазматические; 6) генеративные и соматические.
127. По локализации в клетке мутации классифицируются на:
1) геномные, хромосомные и генные; 2) доминантные и рецессивные;
3) прямые и обратные; 4) спонтанные и индуцированные; 5) ядерные и цитоплазматические; 6) генеративные и соматические.
128. По отклонению от нормы мутации классифицируются на:
1) геномные, хромосомные и генные; 2) доминантные и рецессивные;

- 3) прямые и обратные; 4) спонтанные и индуцированные; 5) ядерные и цитоплазматические; 6) генеративные и соматические.
129. По проявлению в гетерозиготе мутации классифицируются на:
 1) геномные, хромосомные и генные; 2) доминантные и рецессивные;
 3) прямые и обратные; 4) спонтанные и индуцированные; 5) ядерные и цитоплазматические; 6) генеративные и соматические.
130. В зависимости от вызывающих их причин мутации классифицируются на:
 1) геномные, хромосомные и генные; 2) доминантные и рецессивные;
 3) прямые и обратные; 4) спонтанные и индуцированные; 5) ядерные и цитоплазматические; 6) генеративные и соматические.

2.2.1. Генные мутации

131. Изменения пар нуклеотидов в ДНК называются мутациями:
 1) гена; 2) точковыми; 3) точечными; 4) генома; 5) хромосомы; 6) 1,2,3; 7) 2,3; 8) 2,3,4.
132. К точковым мутациям относятся:
 1) транзиции; 2) трансверсии; 3) транспозиции; 4) транслокации; 5) делеции; 6) вставки; 7) выпадения; 8) 1,2,6,7; 9) 1,2,3,4; 10) 1,2,5,6.
133. К транзициям относятся следующие замены пар нуклеотидов:
 1) АТ→ГЦ; 2) ГЦ→АТ; 3) АТ→ЦГ; 4) ЦГ→ТА; 5) АТ→ТА; 6) 1,2,4; 7) 3,4,5; 8) 3,5; 9) 1,3; 10) 1,2.
134. К трансверсиям относятся следующие замены пар нуклеотидов:
 1) АТ→ГЦ; 2) ГЦ→АТ; 3) АТ→ЦГ; 4) ЦГ→ТА; 5) АТ→ТА; 6) 1,2,4; 7) 3,4,5; 8) 3,5; 9) 1,3; 10) 1,2.
135. Генные мутации могут возникать в следствии:
 1) репликации; 2) трансформации; 3) репарации; 4) рекомбинации; 5) амплификации; 6) 1,2,3; 7) 1,3,4; 8) 1,2,5; 9) 3,4,5.
136. Физиологическую гипотезу мутационного процесса высказал:
 1) Н.В. Тимофеев-Ресовский в 1935 г.; 2) Г. Мёллер в 1927 г.; 3) Г.Де Фриз в 1903 г.; 4) М.Е. Лобашов в 1946 г.; 5) В. Иоганнсен в 1913 г.
137. Прямые и обратные мутации индуцируются под действием:
 1) 2-аминопурина; 2) 5-бромурацила; 3) азотистой кислоты; 4) гидроксиламина; 5) 1,2,3; 6) 2,3,4; 7) 1,3,4; 8) 1,2,4.
138. Транзиции индуцируются под влиянием:
 1) 2-аминопурина; 2) 5-бромурацила; 3) азотистой кислоты; 4) гидроксиламина; 5) УФ-лучей; 6) 1,2,3,4; 7) 1,2,3,5; 8) 2,4,5; 9) 2,3,5.
139. Трансверсии индуцируются под влиянием:
 1) 2-аминопурина; 2) 5-бромурацила; 3) азотистой кислоты; 4) гидроксиламина; 5) УФ-лучей; 6) 1,2,3,4; 7) 1,2,3,5; 8) 2,4,5; 9) 2,3,5.
140. К мутациям со сдвигом рамки считывания относятся:
 1) транзиции; 2) трансверсии; 3) вставки; 4) выпадения; 5) 1,2; 6) 3,4; 7) 1,3; 8) 2,4.

141. Метод Мёллер-5 позволяет выявить у *Drosophila melanogaster*:
- 1) аутосомные рецессивные летальные мутации; 2) рецессивные, сцепленные с полом летальные мутации; 3) аутосомные доминантные летальные мутации; 4) доминантные, сцепленные с полом летальные мутации; 5) полуметалетальные аутосомные мутации.
142. Какая мутация, происходящая у человека, имеет больше шансов проявиться в следующем поколении:
- 1) аутосомная доминантная; 2) аутосомная рецессивная; 3) сцепленная с полом рецессивная; 4) сцепленная с полом доминантная; 5) 1,4; 6) 2,3; 7) 1,2; 8) 3,4.
143. Для того чтобы осуществилась транзиция АТ→ГЦ, индуцированная 2-аминопурином, необходимо следующее количество актов репликации:
- 1) один; 2) два; 3) три; 4) четыре; 5) пять.
144. 5-бромурацил включается в ДНК вместо:
- 1) аденина; 2) тимина; 3) цитозина; 4) гуанина; 5) 1,2; 6) 2,3; 7) 3,4; 8) 1,4.
145. 2-аминопурин включается в ДНК вместо:
- 1) аденина; 2) тимина; 3) цитозина; 4) гуанина; 5) 1,2; 6) 2,3; 7) 3,4; 8) 1,4.
146. Ген, повышающий частоту мутирования, называется:
- 1) мутагеном; 2) мутатором; 3) антимутатором; 4) мутоном; 5) супермутагеном.
147. Корректорские функции все три типа ДНК-полимераз осуществляют благодаря своей активности:
- 1) 3'→5'-экзонуклеазной; 2) 5'→3'-экзонуклеазной; 3) 5'→3'-полимеразной; 4) 1,2; 5) 2,3.
148. Устранение предмутационных изменений в ДНК осуществляют системы:
- 1) репликации; 2) рекомбинации; 3) репарации; 4) реактивации; 5) ресинтеза.
149. К мутагенам – аналогам оснований относятся:
- 1) акридин; 2) этилметансульфонат; 3) 5-бромурацил; 4) 2-аминопурин; 5) азотистая кислота; 6) гидроксилламин; 7) 1,2; 8) 3,4; 9) 3,4,5; 10) 3,4,5,6.
150. К мутагенам, модифицирующим основания ДНК, относятся:
- 1) акридин; 2) этилметансульфонат; 3) 5-бромурацил; 4) 2-аминопурин; 5) азотистая кислота; 6) гидроксилламин; 7) 1,2; 8) 3,4; 9) 3,4,5; 10) 3,4,5,6.
151. К интеркалирующим агентам относятся:
- 1) акридин; 2) этилметансульфонат; 3) 5-бромурацил; 4) 2-аминопурин; 5) азотистая кислота; 6) гидроксилламин; 7) 1,2; 8) 3,4; 9) 3,4,5; 10) 3,4,5,6.
152. Для того чтобы избежать инбридинга при разведении кошек Рекс, решено использовать кошек, привезённых из другой страны. Если обе мутации идентичны, то в первом и втором поколениях ожидаются следующие результаты скрещивания:
- 1) F₁-рекс, F₂-рекс; 2) F₁-рекс, F₂- 3/4 дикий тип : 1/4 рекс; 3) F₁-рекс, F₂-1/2 дикий тип : 1/2 рекс; 4) F₁-рекс, F₂- 9/16 дикий тип : 7/16 рекс; 5) F₁-дикий тип, F₂- 3/4 дикий тип : 1/4 рекс; 6) F₁-дикий тип, F₂- 1/2 дикий тип : 1/2 рекс; 7) F₁-дикий тип, F₂- 9/16 дикий тип : 7/16 рекс.

153. Если мутации затрагивают различные локусы, то ожидаемые результаты скрещивания двух кошек породы Рекс (см. задачу 152) таковы:

- 1) F₁-рекс, F₂-рекс; 2) F₁-рекс, F₂- 3/4 дикий тип : 1/4 рекс; 3) F₁-рекс, F₂-1/2 дикий тип : 1/2 рекс; 4) F₁-рекс, F₂- 9/16 дикий тип : 7/16 рекс; 5) F₁-дикий тип, F₂- 3/4 дикий тип : 1/4 рекс; 6) F₁-дикий тип, F₂- 1/2 дикий тип : 1/2 рекс; 7) F₁-дикий тип, F₂- 9/16 дикий тип : 7/16 рекс.

154. Последовательность аминокислот в полипептидной цепи *гли-цис-тир-асн-мет*. Если в результате мутации был получен полипептид *арг-вал-лей-гли-тир*, то последовательность нуклеотидов в и-РНК дикого типа была следующей:

- 1) ЦААУГЦУАУААЦАУГ; 2) ЦАГУГУУАУААЦАУГ;
- 3) ЦАГУГУУАЦААУАУГ; 4) ЦААУГУУАУААЦАУГ;
- 5) ЦАГУГУУАЦААУАУГ.

155. У двух родственных видов некоторый белок отличается только по строению N-конца:

вид А: гли-сер-иле-вал-фен-лей-гис ...

вид В: гли-сер-арг-вал-фен-арг-гис ...

Для возникновения этих различий необходимо следующее минимальное число точечных мутаций:

- 1) 2; 2) 3; 3) 4; 4) 5; 5) 6.

156. Следующая последовательность нуклеотидов представляет собой часть структурного гена:

3' ТАЦААГ

5' АТГТТЦ

Гидроксиламин может индуцировать следующие мутации:

- 1) одну мутацию: Т-А→Ц-Г; 2) три мутации: А-Т→Г-Ц; 3) четыре мутации: А-Т→Г-Ц; 4) две мутации: Г-Ц→А-Т; 5) шесть мутаций: А-ТГ-Т.

157. Следующая последовательность нуклеотидов представляет собой часть структурного гена:

3' ТАЦААГЦАА

5' АТГТТЦГАА

Если РНК-полимераза в качестве матрицы использует верхнюю цепь, то последовательности аминокислот, кодируемые геном, после воздействия на него гидроксиламина, будут следующие:

- 1) лей-фен-иле; 2) иле-фен-иле; 3) тир-лиз-терм; 4) тир-лиз-лей; 5) асн-лиз-тир.

158. Следующая последовательность нуклеотидов представляет собой часть структурного гена:

3' ТАЦААГЦАА

5' АТГТТЦГТТ

Если РНК-полимераза в качестве матрицы использует нижнюю цепь, то последовательности аминокислот, кодируемые геном, после воздействия на него гидроксиламина, будут следующие:

- 1) лей-фен-иле; 2) иле-фен-иле; 3) тир-лиз-терм; 4) тир-лиз-лей; 5) асн-лиз-тир.
159. Если в смысловой цепи ДНК – ТААЦАААГ ААЦАААА произошли вставки: между 2-м и 3-м включился цитозин, между 13-м и 14-м – тимин и в конце аденин, то структура белка будет следующая:
 1) лиз-тре-арг-сер-асн; 2) мет-цис-фен-лей-лей-фен; 3) тир-тре-лиз-асн-асн-лиз; 4) фен-иле-вал-лей-цис-вал; 5) тир-лей-лиз-асн-вал-фен.
160. Четвёртый пептид в нормальном гемоглобине состоит из следующих аминокислот: валин-гистидин-лейцин-треонин-пролин-глутаминовая кислота-глутаминовая кислота-лизин. Если у больного серповидноклеточной анемией состав аминокислот четвёртого пептида гемоглобина: валин-гистидин-лейцин-треонин-пролин-валин-глутаминовая кислота-лизин, то произошла следующая мутация:
 1) выпадение А-Т; 2) вставка А-Т; 3) транзиция А-Т→Г-Ц; 4) трансверсия А-Т→Т-А; 5) трансверсия А-Т→Ц-Г.
161. В клетках человека, гетерозиготного по серповидноклеточной анемии (см. условие предыдущей задачи), содержится следующая ДНК:
 1) 3' ГААГАА; 2) 3' ГАА ГТА; 3) 3' ГТАГТА; 4) 3' ГАА; 5) 3' ГТА
 5' ЦТТ ЦТТ 5' ЦТТ ЦАТ 5' ЦАТЦАТ 5' ЦТТ 5' ЦАТ
162. Одноцепочечную РНК вируса табачной мозаики обработали химическим мутагеном. Были получены мутанты, у которых в определённом положении вместо пролина располагается серин или лейцин. Повторная обработка мутантной РНК тем же мутагеном привела к появлению в том же положении фенилаланина. Предполагаемые кодоны для этих четырёх аминокислот следующие:
 1) ЦЦУ, УЦУ, ЦУУ, УУУ; 2) ЦЦУ, УЦЦ, УУГ, УУУ; 3) ЦЦЦ, УЦЦ, ЦУЦ, УУЦ; 4) ЦЦЦ, УЦУ, ЦУЦ, УУУ; 5) ЦЦГ, УЦГ, УУГ, УУЦ; 6) 1,2; 7) 1,3; 8) 4,5.
163. Для превращения про→сер, лей→фен (см. условие предыдущей задачи) применялся мутаген:
 1) 5-бромурацил; 2) 2-аминопурин; 3) азотистая кислота; 4) гидроксилламин; 5) акридин; 6) 1,2; 7) 3,4; 8) 4,5.
164. Имеются следующие аминокислотные последовательности фрагмента лизоцима бактериофага Т4 дикого типа и мутанта:
 дикий тип: тре-лиз-сер-про-сер-лей-асн-ала-ала-лиз
 мутант: тре-лиз-вал-гис-гис-лей-мет-ала-ала-лиз
 Для получения мутантного белка необходимо следующее минимальное число мутаций:
 1) две мутации вставки; 2) две мутации выпадения; 3) две мутации: одно выпадение, одна вставка; 4) три мутации выпадения; 5) три мутации вставки; 6) три мутации: две вставки, одно выпадение; 7) три мутации: два выпадения, одна вставка.

165. Последовательности оснований м-РНК, кодирующие пять аминокислот в белках дикого – сер-про-сер-лей-асн и мутантного – вал-гис-гис-лей-мет типа, с учётом минимального количества замен, следующие:
- 1) дикий тип: АГУЦЦУАГУЦУУААУ, мутантный тип: ГУУЦАУЦАУЦУУАУГ; 2) дикий тип: АГЦЦЦУЦЦЦУЦААЦ, мутантный тип: ГУЦЦАЦЦАУЦУЦАУГ; 3) УЦГЦЦАУЦАУУАААУ; 4) дикий тип: АГУЦЦАУЦАЦУУААУ, мутантный тип: ГУЦЦАУЦАЦУУААУГ; 5) дикий тип: УЦЦЦЦАГЦЦУЦААЦ, мутантный тип: ГУЦЦАЦЦАЦЦУЦАУГ.
166. В ферменте каталаза у элодеи 5-ая и 9-ая аминокислоты представлены тирозином и аргининовой кислотой, у традесканции соответственно – гистидином и пролином. Сколько мутаций произошло и как они называются. Выберите правильный ответ:
- 1) две транзиции; 2) две трансверсии; 3) две мутации: первая – транзиция, вторая – трансверсия; 4) две мутации: первая – трансверсия, вторая – транзиция; 5) две мутации: первая – вставка, вторая – выпадение.
167. У мутанта с изменённым кодоном для 9-ой аминокислоты изо-1-цитохрома С дрожжей наблюдается появление следующих аминокислотных остатков в положении 9: тир, сер, лей, глу, лиз, глн в результате реверсий. Какой кодон возник у исследуемого мутанта, если у дикого типа 9-ая аминокислота – глу. Выберите правильный ответ:
- 1) УАГ; 2) ЦАГ; 3) АЦГ; 4) ГАГ; 5) ГАА; 6) ААА; 7) УЦГ.
168. Какие мутации аллельны, если при скрещивании дрозофил с белыми и абрикосового цвета глазами мухи F_1 были с абрикосовыми глазами, а при скрещивании мух с абрикосовыми и ярко-красными глазами получились мухи с красными глазами (дикого типа)? Выберите правильный ответ:
- 1) мутации белого и абрикосового цвета; 2) мутации белого и ярко-красного цвета; 3) мутации абрикосового и ярко-красного цвета; 4) мутации белого и красного цвета; 5) мутации абрикосового и красного цвета.
169. Для установления аллельности 8 мутаций у нейроспоры был поставлен тест на аллелизм. Результаты опыта следующие:

1	2	3	4	5	6	7	8	
0	+	+		+	+	+	+	1
	0	+	0		+	+	0	2
		0	+	+	0	0	+	3
			0	+	+	+	0	4
				0	+	+	+	5
					0	0	+	6
						0	+	7
							0	8

+ – наличие комплементации

0 – отсутствие комплементации

Определите, какие мутации аллельны и число генов, в которых они возникли:

- 1) все мутации не аллельны, 8 генов; 2) 4 гена: А (1,2), В (3,4), С (5,6), D (7,8); 3) 3 гена: А (1,2), В (3,4, 7), С (5,6, 8); 4) 5 генов: А (1), В (2,3,8), С (4), D (6), E (7); 5) 3 гена: А (1,4), В (2,5,8), С (3,6,7); 6) 4 гена: А (1), В (2,4,8), С (3,6,7), D (5); 7) 5 генов: А (1,4,7), В (2,3), С (5), D (6), E (8); 8) 2 гена: А (1,2,5), В (3,4,6,7,8); 9) 5 генов: А (1,4,8), В (2,7), С (3), D (5), E (6).

170. После обработки самцов дрозофилы алкилирующим мутагеном, в его потомстве выявились рецессивные мутации, вызывающие гибель мутантных особей при высокой температуре. При проверке на аллелизм были получены следующие результаты:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
0	+	+	0	+		0			0	1
	0	0	+	+	+	+	0	+		2
		0	+		+		0	+	+	3
			0	+			+			4
				0	+	+			+	5
					0	0	+	0	0	6
						0			0	7
							0	+	+	8
								0		9
										10

Часть гибридов в этих скрещиваниях оказались жизнеспособными (+), другие – погибали при высокой температуре (0). Определите, сколько генов смутировало? Какие мутации являются аллельными? Выберите правильный ответ:

- 1) 10 генов, мутации не аллельны; 2) 5 генов: А (1,2,5), В (3), С (4,6), D (7), E (8,9,10); 3) 5 генов: А (1,2,3,5), В (4,8), С (6), D (7), E (8,9,10); 4) 4 гена: А (1,6,9), В (2,10), С (3,5,7), D (4,8); 5) 4 гена: А (1,4,10), В (2,3,8), С (5,9), D (6,7); 6) 3 гена: А (1,4,6,7,9,10), В (2,3), С (5,8); 7) 3 гена: А (1,4,6,7,9,10), В (2,3,8), С (5); 8) 2 гена: А (1,2,3,5), В (4,6,7,8,9,10); 9) 2 гена: А (1,4,6,7,8,9,10), В (2,3,5); 10) 1 ген, все мутации аллельны.
171. В таблице представлены результаты теста на комплементарность для 7 рецессивных мутаций:

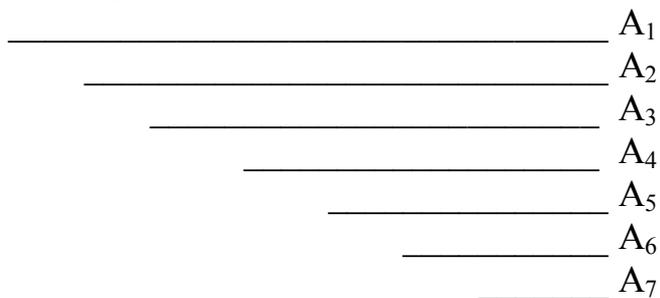
1	2	3	4	5	6	7	
0		+		0			1
	0	0					2
		0			0		3
			0	+	+	0	4
				0			5
					0		6
						0	7

+ – наличие комплементации

0 – отсутствие комплементации

Определите количество мутантных генов и аллельность мутаций:

- 1) 4 гена: A (1,3) B (2), C (4,5,6), D (7); 2) 4 гена: A (1,2,4), B (3,7), C (5), D (6);
3) 3 гена: A (1,5), B (2,3,6), C (4,7); 4) 3 гена: A (1,3), B (2,4,5), C (6,7);
5) 3 гена: A (1,3), B (2,7), C (4,5,6); 6) 2 гена: A (1,2,4,6,7), B (3,5); 7) 2 гена: A (1,3,5,6,7), B (2,4); 8) 7 генов: мутации не аллельны; 9) 1 ген, все мутации аллельны.
172. Определите аллельность рецессивных мутаций a, b, c, d по результатам функционального теста на аллелизм: 1) P: aa x bb, фенотип F₁ нормальный; 2) P: aa x cc, фенотип F₁ мутантный; 3) P: bb x cc, фенотип F₁ нормальный; 4) P: cc x dd, фенотип F₁ мутантный. Выберите правильный ответ:
1) abc; 2) acd; 3) abd; 4) bcd; 5) ab и cd; 6) ac и bd; 7) ad и bc; 8) abcd;
9) мутации не аллельны.
173. На схеме представлена карта 7 делеций, использованных для картирования одного из районов генома бактериофага T4. Делеции изображены горизонтальными линиями.



Семь точковых мутантов a, b, c, d, e, f, g скрестили попарно с каждым делеционным мутантом. Результаты скрещивания представлены в таблице:

Делеция	Точковый мутант						
	a	b	c	d	e	f	g
A ₁	-	-	-	-	-	-	-
A ₂	-	-	-	-	+	-	-
A ₃	-	-	+	-	+	-	-
A ₄	+	-	+	-	+	-	-
A ₅	+	-	+	-	+	-	+
A ₆	+	-	+	-	+	+	+
A ₇	+	-	+	+	+	+	+

Появление в результате скрещиваний рекомбинантов дикого типа обозначено «+», их отсутствие - «-». Выберите возможный порядок расположения точковых мутаций:

- 1) abcdefg; 2) ecagfdb; 3) dbecagf; 4) acegbdf; 5) bdfgace; 6) becagfd;
7) edfgacb; 8) dfgaceb; 9) defcagb.

174. Для проверки на аллелизм пяти хлорофильных мутаций гороха было поставлено семь скрещиваний:

	фенотип P	фенотип F ₁
1	светло-зелёный №1 (a) x светло-зелёный №2 (b)	мутантный
2	светло-зелёный №1 (a) x полосатый (c)	мутантный
3	светло-зелёный №1 (a) x белый (d)	мутантный
4	светло-зелёный №2 (b) x жёлтый (e)	зелёный (дикий тип)
5	жёлтый (e) x полосатый (c)	зелёный (дикий тип)
6	жёлтый (e) x белый (d)	зелёный (дикий тип)
7	полосатый (c) x белый (d)	мутантный

Определите число генов, в которых возникли эти мутации и их аллельность. Выберите правильный ответ:

- 1) 1 ген, все мутации аллельны; 2) 5 генов, все мутации не аллельны; 3) 4 гена, аллельны a и b; 4) 4 гена, аллельны c и d; 5) 3 гена, аллельны a и b, c и d; 6) 3 гена, аллельны a и b, c и e; 7) 2 гена, аллельны a, b, c и c, e; 8) 2 гена, аллельны a, b, d и c, e; 9) 2 гена, аллельны a, b, c, d.
175. Четыре мутанта дрожжей, ауксотрофные по гистидину, исследованы в тесте на аллелизм:

Тестеры	Мутанты			
	1	2	3	4
his 2	-	-	+	+
his 3	+	+	+	-
his 4	+	-	+	+

«+» – прототрофность по гистидину

«-» – ауксотрофность по гистидину

Установите, в каких генах произошли исследуемые мутации. Выберите правильный ответ:

- 1) his 2 – 1, his 3 – 4, his 4 – 2; 2) his 2 – 1,2, his 3 – 4, his 4 – 2; 3) his 2 – 3,4, his 3 – 1,2,3, his 4 – 1,3,4; 4) his 2 – 1, his 3 – 4, his 4 – 2; 5) his 2 – 3, his 3 – 2, his 4 – 4.

2.2.2. Хромосомные мутации

176. К внутрихромосомным aberrациям относятся:

- 1) транслокации; 2) делеции; 3) дупликации; 4) дефишенси; 5) инверсии; 6) 1,5; 7) 2,3,4; 8) 2,3,4,5.

177. К межхромосомным перестройкам относятся:

- 1) транслокации; 2) делеции; 3) дупликации; 4) дефишенси; 5) инверсии; 6) 1,5; 7) 2,3,4; 8) 2,3,4,5.

178. Концевые нехватки хромосом называют:

- 1) транслокациями; 2) делециями; 3) дупликациями; 4) дефишенсиями;
5) инверсиями.
179. У гетерозигот по дефишенсии при конъюгации гомологов в мейозе наблюдается характерное нарушение в виде:
1) петли; 2) петли в петле; 3) свободного конца одной хромосомы; 4) креста;
5) восьмёрки.
180. У гетерозигот по делеции при конъюгации гомологов наблюдается характерное нарушение в виде:
1) петли; 2) петли в петле; 3) свободного конца одной хромосомы; 4) креста;
5) восьмёрки.
181. У гетерозигот по инверсии при конъюгации гомологов наблюдается характерное нарушение в виде:
1) петли; 2) петли в петле; 3) свободного конца одной хромосомы; 4) креста;
5) восьмёрки.
182. У гетерозигот по транслокации при конъюгации гомологов наблюдается характерное нарушение в виде:
1) петли; 2) петли в петле; 3) свободного конца одной хромосомы; 4) креста;
5) восьмёрки.
183. У гетерозигот по дупликации при конъюгации гомологов наблюдается характерное нарушение в виде:
1) петли; 2) петли в петле; 3) свободного конца одной хромосомы; 4) креста;
5) восьмёрки.
184. Чтобы палочковидная хромосома превратилась в кольцевую, необходимы следующие aberrации:
1) две делеции; 2) две дефишенсии; 3) две инверсии; 4) две дупликации;
5) делеция и инверсия; 6) дефишенсия и дупликация; 7) инверсия и дупликация.
185. Дупликация в хромосоме ABCDCDE называется:
1) терминальной; 2) инвертированной; 3) тандемной; 4) 1,3; 5) 1,2; 6) 2,3.
186. Дупликация в хромосоме ABCDDCBE называется:
1) терминальной; 2) инвертированной; 3) тандемной; 4) 1,3; 5) 1,2; 6) 2,3.
187. Дупликация в хромосоме ABABCDE называется:
1) терминальной; 2) инвертированной; 3) тандемной; 4) 1,3; 5) 1,2; 6) 2,3.
188. Из представленных инверсий, где (·) – центромера и нормальное расположение генов в хромосоме - ABCDE, парацентрической инверсией является следующая:
1) A.BCCBDE; 2) ABCCB.AE; 3) A.BDCE; 4) ABD.CE; 5) AD.CBE; 6) 1,5;
7) 1,3; 8) 2,4,5; 9) 1,4,5.
189. Из представленных инверсий, где (·) – центромера и нормальное расположение генов в хромосоме - ABCDE, перицентрической инверсией является следующая:
1) A.BCCBDE; 2) ABCCB.AE; 3) A.BDCE; 4) ABD.CE; 5) AD.CBE; 6) 1,5;
7) 1,3; 8) 2,4,5; 9) 1,4,5.

190. Определите сколько и какие инверсии произошли в хромосоме AEMLKBCDN, если первоначальное расположение генов было ABCDEKLMN:

1) одна; 2) две неперекрывающиеся; 3) две: одна в пределах другой; 4) по двум частично перекрывающимся; 5) по трём частично перекрывающимся.

191. Определите сколько и какие инверсии произошли в хромосоме ABKEDCLM, если первоначальное расположение генов было ABCDEKLM:

1) одна; 2) две неперекрывающиеся; 3) две: одна в пределах другой; 4) по двум частично перекрывающимся; 5) по трём частично перекрывающимся.

192. Определите сколько и какие инверсии произошли в хромосоме AECDBKL, если первоначальное расположение генов было ABCDEKL:

1) одна; 2) две неперекрывающиеся; 3) две: одна в пределах другой; 4) по двум частично перекрывающимся; 5) по трём частично перекрывающимся.

193. Определите сколько и какие инверсии произошли в хромосоме AEDCBKMLN, если первоначальное расположение генов было ABCDEKLMN:

1) одна; 2) две неперекрывающиеся; 3) две: одна в пределах другой; 4) по двум частично перекрывающимся; 5) по трём частично перекрывающимся.

194. Гетерозигота по перицентрической инверсии в случае одиночного кроссинговера в петле образует следующее число жизнеспособных продуктов мейоза:

1) ни одного; 2) один; 3) два; 4) три; 5) четыре.

195. Гетерозигота по перицентрической инверсии в случае двойного кроссинговера в петле образует следующее число жизнеспособных продуктов мейоза:

1) ни одного; 2) один; 3) два; 4) три; 5) четыре.

196. Гетерозигота по парацентрической инверсии в случае двойного кроссинговера в петле образует следующее число жизнеспособных продуктов мейоза:

1) ни одного; 2) один; 3) два; 4) три; 5) четыре.

197. Гетерозигота по парацентрической инверсии в случае одиночного кроссинговера в петле образует следующее число жизнеспособных продуктов мейоза:

1) ни одного; 2) один; 3) два; 4) три; 5) четыре.

198. Гетерозигота по парацентрической инверсии в случае одиночного кроссинговера вне петли образует следующее число жизнеспособных продуктов мейоза:

1) ни одного; 2) один; 3) два; 4) три; 5) четыре.

199. Гетерозигота по перицентрической инверсии в случае одиночного кроссинговера вне петли образует следующее число жизнеспособных продуктов мейоза:

1) ни одного; 2) один; 3) два; 4) три; 5) четыре.

200. Реципрокный обмен участками негомологичных хромосом называется:

1) транспозицией; 2) трансдукцией; 3) транзицией; 4) транслокацией; 5) трансверсией.

201. У гетерозигот по транслокации в профазе мейоза образуются:
1) униваленты; 2) биваленты; 3) триваленты; 4) квадριваленты;
5) мультиваленты.
202. Если учитывать все способы расхождения хромосом, то у гетерозиготы по транслокации образуется следующее число жизнеспособных продуктов мейоза:
1) ни одного; 2) два; 3) четыре; 4) шесть; 5) восемь.
203. В эволюции генома способствуют изоляции новых форм и дивергенции в пределах вида следующие хромосомные aberrации:
1) делеции; 2) дупликации; 3) инверсии; 4) транслокации; 5) 1,2; 6) 3,4;
7) 2,3.
204. В эволюции генома создают дополнительные участки генетического материала, функции которых могут быть изменены в результате мутаций и последующего естественного отбора, следующие хромосомные aberrации:
1) делеции; 2) дупликации; 3) инверсии; 4) транслокации; 5) 1,2; 6) 3,4;
7) 2,3.
205. Неравный кроссинговер может быть причиной:
1) делеций; 2) дупликаций; 3) инверсий; 4) транслокаций; 5) 1,2; 6) 3,4;
7) 2,3.
206. К изменению сцепления генов приводят:
1) делеции; 2) дупликации; 3) инверсии; 4) транслокации; 5) 1,2; 6) 3,4;
7) 2,3.
207. Перемещение небольших участков генетического материала в пределах одной или двух хромосом называется:
1) транспозицией; 2) трансдукцией; 3) транзицией; 4) транслокацией;
5) трансверсией.
208. Инверсии называют запирающими кроссинговера в следствии:
1) блокирования кроссинговера; 2) образования в ходе кроссинговера нежизнеспособных гамет; 3) неравного кроссинговера; 4) возникающей положительной интерференции; 5) возникающей отрицательной интерференции.
209. Робертсоновские перестройки происходят в следствии:
1) дупликаций; 2) парацентрических инверсий; 3) перичентрических инверсий;
4) реципрокных транслокаций; 5) нереципрокных транслокаций; 6) слияния хромосом.
210. Причиной синдрома кошачьего крика является:
1) дефишенси; 2) дупликация; 3) инверсия; 4) делеция; 5) транслокация;
6) Робертсоновская перестройка.
211. Причиной доминантной мутации Bar (B) у дрозофилы является:
1) дефишенси; 2) дупликация; 3) инверсия; 4) делеция; 5) транслокация;
6) Робертсоновская перестройка.
212. Причиной доминантной мутации Notch (N) у дрозофилы является:
1) дефишенси; 2) дупликация; 3) инверсия; 4) делеция; 5) транслокация;
6) Робертсоновская перестройка.

213. При конъюгации хромосом ABCDEFGHI и AEDCBFHGI в профазе 1 мейоза будут образовываться следующие фигуры:

1) две фигуры: простые петли; 2) две фигуры: одна – простая петля, другая – петля в петле; 3) две фигуры: петля в петле; 4) одна фигура – крест; 5) две фигуры: крест и простая петля.

214. Если исходное расположение генов в хромосоме - ABCDEFGHI, то в мутантной хромосоме - EDCBFHGI произошли следующие перестройки:

1) одна инверсия; 2) две: одна – инверсия, другая – делеция; 3) три: две частично перекрывающиеся инверсии и делеция; 4) три: две неперекрывающиеся инверсии и делеция; 5) три неперекрывающиеся инверсии и делеция.

215. В природной популяции дрозофилы обнаружены несколько последовательностей генов в одной из хромосом: AFGCDEBHIJ (1), ABCGFEDHIJ (2), ABCDEFGHIJ (3) и AFGCBEDHIJ (4). Если предположить, что в ходе эволюции происходили только инверсии, то вероятные филогенетические отношения между этими хромосомными перестройками следующие:

1) 1→2→3→4; 2) 2→3→4→1; 3) 3→4→2→1; 4) 1→4→2→3; 5) 2→4→3→1;
6) 3→2→1→4.

216. В природной популяции дрозофилы обнаружены несколько последовательностей генов в одной из хромосом: ABHIFGCDEJ (1), ABCDEFGHIJ (2), ABCGFEDHIJ (3), ABCGFIHDEJ (4).

Если предположить, что в ходе эволюции происходили только инверсии, то вероятные филогенетические отношения между этими хромосомными перестройками следующие:

1) 1→2→3→4; 2) 2→3→4→1; 3) 3→4→2→1; 4) 1→4→2→3; 5) 2→4→3→1;
6) 3→2→1→4.

217. В природной популяции дрозофилы обнаружены следующие последовательности генов в одной из хромосом: ABCDEFGHIJ (1), ABCGFEDHIJ (2), ABCGFIHDEJ (3), ABHIFGCDEJ (4), AFGCDEBHIJ (5) и AFGCBEDHIJ (6). Если предположить, что в процессе эволюции могли происходить как инверсии, так и транспозиции, то возможны следующие филогенетические отношения между этими хромосомными перестройками:

1) 1→2→3→4→5→6; 2) 1→3→2→5→4→6; 3) 1→3→4→6→5→2;
4) 1→2→4→3→6→5; 5) 1→4→2→3→5→6; 6) 1→2→3→5→4→6;
7) 1→2→3→4→6→5.

218. Подвергнутые рентгеновскому облучению растения генотипа AA скрещивают с растениями генотипа aa. В полученном потомстве 5 из 300 растений имеют рецессивный фенотип. Это могло произойти вследствие того, что рентгеновские лучи вызвали у растений с генотипом AA:

1) дупликацию; 2) делецию; 3) инверсию; 4) транслокацию; 5) доминантную леталь; 6) рецессивную леталь.

219. Некий организм представляет собой гетерозиготу A.BCDEFG/A.BCFEDG ((·) – центромера). В случае кроссинговера между E и F продукты мейоза будут следующими:

- 1) A.BCDEFG, A.BCDEFG, A.BCFEDG, A.BCFEDG; 2) A.BCDEFG, A.BCDEFСВ.А, A.BCFEDC, GDEFG; 3) A.BCDEFG, A.BCDEFG, A.BCDEFG, A.BCDEFG; 4) A.BCFEDG, A.BCFEDG, A.BCFEDG, A.BCFEDG;
- 5) A.BCDEFG, A.BCDEFDCB.А, A.BCFEDG, GEFG.

220. Некий организм представляет собой гетерозиготу A.BCDEFG/A.BCFEDG ((·) – центромера). В случае кроссинговера между B и C продукты мейоза будут следующими:

- 1) A.BCDEFG, A.BCDEFG, A.BCFEDG, A.BCFEDG; 2) A.BCDEFG, A.BCDEFСВ.А, A.BCFEDC, GDEFG; 3) A.BCDEFG, A.BCDEFG, A.BCDEFG, A.BCDEFG; 4) A.BCFEDG, A.BCFEDG, A.BCFEDG, A.BCFEDG;
- 5) A.BCDEFG, A.BCDEFDCB.А, A.BCFEDG, GEFG.

221. Некий организм представляет собой гетерозиготу A.BCDEFG/A.BCFEDG ((·) – центромера). В случае двойного кроссинговера между B и C, E и F продукты мейоза будут следующими:

- 1) A.BCDEFG, A.BCDEFG, A.BCFEDG, A.BCFEDG; 2) A.BCDEFG, A.BCDEFСВ.А, A.BCFEDC, GDEFG; 3) A.BCDEFG, A.BCDEFG, A.BCDEFG, A.BCDEFG; 4) A.BCFEDG, A.BCFEDG, A.BCFEDG, A.BCFEDG;
- 5) A.BCDEFG, A.BCDEFDCB.А, A.BCFEDG, GEFG.

222. Некий организм представляет собой гетерозиготу A.BCDEFG/A.BCFEDG ((·) – центромера). В случае двойного кроссинговера между D и E, E и F продукты мейоза будут следующими:

- 1) A.BCDEFG, A.BCDEFG, A.BCFEDG, A.BCFEDG; 2) A.BCDEFG, A.BCDEFСВ.А, A.BCFEDC, GDEFG; 3) A.BCDEFG, A.BCDEFG, A.BCDEFG, A.BCDEFG; 4) A.BCFEDG, A.BCFEDG, A.BCFEDG, A.BCFEDG;
- 5) A.BCDEFG, A.BCDEFDCB.А, A.BCFEDG, GEFG.

223. У гетерозиготного организма A.BCDEFG/A.BCFEDG ((·) – центромера) продукты мейоза будут следующими:

- 1) A.BCDEFG, A.BCDEFG, A.BCFEDG, A.BCFEDG; 2) A.BCDEFG, A.BCDEFСВ.А, A.BCFEDC, GDEFG; 3) A.BCDEFG, A.BCDEFG, A.BCDEFG, A.BCDEFG; 4) A.BCFEDG, A.BCFEDG, A.BCFEDG, A.BCFEDG;
- 5) A.BCDEFG, A.BCDEFDCB.А, A.BCFEDG, GEFG.

224. У нейроспоры два гена роста – biscuit и granular в норме локализованы в одном плече пятой хромосомы. Обнаружен штамм, в котором гены наследуются независимо. Возможно у него произошла следующая мутация:

- 1) делеция; 2) дупликация; 3) инверсия; 4) транслокация; 5) транспозиция;
- 6) трансверсия; 7) транзиция.

225. В профазе мейоза в клетках наблюдается кольцо из шести хромосом. Возможно, могли произойти следующие хромосомные перестройки:

- 1) две инверсии; 2) три инверсии; 3) четыре инверсии; 4) одна транслокация;
- 5) две транслокации; 6) три транслокации.

226. В мейозе хромосомы OPRS, KLMN, FEGH, DCGH, KLMN, ABCD, ABEF, IJZX при конъюгации могут образовывать следующие фигуры:

- 1) два квадриллента; 2) четыре бивалента; 3) восемь унвалентов; 4) один мультивалент; 5) один квадриллент и два бивалента; 6) один квадриллент, два унвалента и один бивалент; 7) один квадриллент, четыре унвалента; 8) два бивалента и четыре унвалента; 9) три бивалента и два унвалента.

227. Красноглазая (к.) самка Notch с вырезкой (в.) на крыльях скрещивается с белоглазым (б.) нормальнокрылым (н.) самцом. Если мутация Notch представляет собой делецию, захватывающую локус N, то потомство от этого скрещивания может быть следующим:

- 1) $\frac{1}{4}$ ♀к.н.: $\frac{1}{4}$ ♀б.н.: $\frac{1}{4}$ ♂к.н.: $\frac{1}{4}$ ♂б.н.; 2) $\frac{1}{4}$ ♀к.н.: $\frac{1}{4}$ ♀б.в.: $\frac{1}{4}$ ♂к.н.: $\frac{1}{4}$ ♂б.в.;
- 3) $\frac{1}{4}$ ♀к.н.: $\frac{1}{4}$ ♀б.в.: $\frac{1}{2}$ ♂к.н.; 4) $\frac{1}{2}$ ♀к.н.: $\frac{1}{4}$ ♂к.н.: $\frac{1}{4}$ ♂б.в.; 5) $\frac{1}{3}$ ♀к.н.: $\frac{1}{3}$ ♀б.в.: $\frac{1}{3}$ ♂к.н.; 6) $\frac{1}{3}$ ♀к.н.: $\frac{1}{3}$ ♀б.в.: $\frac{1}{3}$ ♂б.в.; 7) $\frac{1}{3}$ ♀к.н.: $\frac{1}{3}$ ♀к.в.: $\frac{1}{3}$ ♂б.н..

228. Потомство от скрещивания белоглазой самки Notch с красноглазым самцом (см. условия задачи № 217) будет следующим:

- 1) $\frac{1}{4}$ ♀к.н.: $\frac{1}{4}$ ♀б.н.: $\frac{1}{4}$ ♂к.н.: $\frac{1}{4}$ ♂б.н.; 2) $\frac{1}{4}$ ♀к.н.: $\frac{1}{4}$ ♀б.в.: $\frac{1}{4}$ ♂к.н.: $\frac{1}{4}$ ♂б.в.;
- 3) $\frac{1}{4}$ ♀к.н.: $\frac{1}{4}$ ♀б.в.: $\frac{1}{2}$ ♂к.н.; 4) $\frac{1}{2}$ ♀к.н.: $\frac{1}{4}$ ♂к.н.: $\frac{1}{4}$ ♂б.в.; 5) $\frac{1}{3}$ ♀к.н.: $\frac{1}{3}$ ♀б.в.: $\frac{1}{3}$ ♂к.н.; 6) $\frac{1}{3}$ ♀к.н.: $\frac{1}{3}$ ♀б.в.: $\frac{1}{3}$ ♂б.в.; 7) $\frac{1}{3}$ ♀к.н.: $\frac{1}{3}$ ♀к.в.: $\frac{1}{3}$ ♂б.н..

229. Линию ABCDE/ABCDE скрещивают с линией abcde/abcde. При возвратном скрещивании особей F₁ с гомозиготной рецессивной формой обнаружено, что они образуют четыре типа гамет: ABCDE, ABCDe, abcdE, abcde. Это возможно в результате:

- 1) делеции гена E; 2) дупликации гена E; 3) инверсии участка ABCD;
- 4) реципрокной транслокации; 5) реципрокного обмена между несестринскими хроматидами гомологичных хромосом.

230. Если у гетерозиготной особи ABCD/abcd образуются гаметы ABCD, abcd, abCD, ABcd, abcd, ABCd, abCd, AbcD, то возможно произошла инверсия следующего участка:

- 1) AB; 2) BC; 3) CD; 4) ABC; 5) BCD.

231. Если у гетерозиготной особи ABCD/abcd образуются гаметы ABCD, abcd, Abcd, aBCD, ABCd, abcd, aBCd, AbcD, то возможно произошла инверсия следующего участка:

- 1) AB; 2) BC; 3) CD; 4) ABC; 5) BCD.

232. При скрещивании самки дрозофилы генотипа ABKL/ABCD, DCMN/LKMN с самцом, имеющим генотип abcd/abcd, lkmn/lkmn, получается следующее жизнеспособное потомство:

- 1) ABKL/abcd, LKMN/lkmn; 2) ABKL/lkmn, ABCD/abcd; 3) ABCD/abcd, DCMN/lkmn; 4) LKMN/lkmn, NMCD/abcd; 5) ABKL/abcd, NMCD/lkmn;
- 6) ABCD/abcd, LKMN/lkmn; 7) 1,2; 8) 3,4; 9) 5,6.

233. Женщина, имеющая 45 хромосом, из которых №21 транслоцирована на №15, выходит замуж за мужчину с нормальным генотипом. Какие из вариантов зигот возможны у этой пары? Выберите правильный ответ:

1) 21, 21, 15, 15; 21/15, 21, 15; 2) 21/15, 21, 21, 15; 21/15, 21, 15, 15; 3) 21, 15, 15; 21, 21, 15; 4) 1,2; 5) 1, 3; 6) 2, 3; 7) 1, 2, 3.

234. Женщина, имеющая 45 хромосом, из которых одна представляет Робертсоновскую транслокацию – 21/21, выходит замуж за мужчину с нормальным генотипом. Каков риск синдрома Дауна у потомства? Выберите правильный ответ:

1) 100%; 2) 50%; 3) 33%; 4) 25%; 5) 0%.

235. У кукурузы гены в V хромосоме расположены в следующем порядке: ген, блокирующий мейоз, затем ген, определяющий бледно-жёлтые листья, далее – красный перикарп, укороченные междоузлия и алейрон красного цвета. В одной из линий был найден другой порядок генов: неспособность к мейозу, красный перикарп, бледно-жёлтые листья, укороченные междоузлия, красный перикарп, красный алейрон. Какова причина такого расположения генов? Выберите правильный ответ:

1) две дупликации; 2) две инверсии; 3) две дупликации и одна инверсия; 4) одна дупликация и две инверсии; 5) две дупликации и две инверсии.

236. Показателями наличия в генотипе инверсии в гетерозиготном состоянии могут служить:

1) снижение фертильности; 2) стерильность; 3) изменение линейной последовательности генов; 4) изменение характера сцепления генов; 5) подавление кроссинговера; 6) 1, 3; 7) 1, 4; 8) 1, 3, 5; 9) 1, 4, 5.

237. Показателями наличия в генотипе транслокации в гетерозиготном состоянии могут служить:

1) снижение фертильности; 2) стерильность; 3) изменение линейной последовательности генов; 4) изменение характера сцепления генов; 5) подавление кроссинговера; 6) 1, 3; 7) 1, 4; 8) 1, 3, 5; 9) 1, 4, 5.

238. Растение кукурузы, имеющее красный алейрон ($prpr$ – 5 хромосома), нормального генотипа скрещено с растением, гомозиготным по реципрокной транслокации ($2/5$) и по гену Pr (пурпурный алейрон). Семистерильные гибриды в F_2 ($F_1 \times prpr$ со стандартными хромосомами) дали следующее расщепление: 764 семистерильных растений с пурпурным алейроном: 145 семистерильных с красным алейроном: 186 нормальных по плодовитости с пурпурным алейроном и 727 нормальных с красным алейроном. Какова локализация гена Pr по отношению к участку транслокации? Выберите правильный ответ:

1) определить невозможно; 2) 18,2%; 3) 49,9%; 4) 47,9%; 5) 50,1%.

239. Самка дрозофилы, имеющая X-хромосомы $\underline{y\ ct\ v\ f}$, в анализирующем

скрещивании вместо 16 классов потомков

- | | |
|------------------|-----------------|
| 1. $y\ ct\ v\ f$ | 9. $y\ +\ v\ f$ |
| 2. $++++$ | 10. $+ ct ++$ |
| 3. $y +++$ | 11. $y ct + f$ |
| 4. $+ ct v f$ | 12. $++ v +$ |
| 5. $y ct ++$ | 13. $y ++ f$ |

6. ++vf 14. +ctv+
 7. yctv+ 15. +ct+f
 8. +++f 16. y+v+

дала только 8 - № 1, 2, 5, 6, 7, 8, 11, 12. Данное расщепление возможно, если в X-хромосоме у самки произошла следующая инверсия:

- 1) ct y v f; 2) v ct y f; 3) y v ct f; 4) y f v ct; 5) y ct f v; 6) f v ct y.

240. Самка дрозофилы, имеющая X-хромосомы $\frac{y\ ct\ v\ f}{++++}$, в анализирующем

скрещивании вместо 16 классов потомков

1. yctvf 9. y+v f
 2. ++++ 10. +ct++
 3. y+++ 11. yct+f
 4. +ctvf 12. ++v+
 5. yct++ 13. y+++f
 6. ++vf 14. +ctv+
 7. yctv+ 15. +ct+f
 8. +++f 16. y+v+

дала только 12 фенотипов. Не оказалось классов № 5, 6, 15, 16. Данное расщепление возможно, если в X-хромосоме у самки произошла следующая инверсия:

- 1) ct y v f; 2) v ct y f; 3) y v ct f; 4) y f v ct; 5) y ct f v; 6) f v ct y.

241. Гомозиготных самок, маркированных пятью рецессивными мутациями, локализованными во второй хромосоме, cn vg L a or скрестили с самцами

cn vg L a or

дикого типа, облучёнными рентгеновскими лучами. В анализирующем скрещивании несколько самок обнаружили резкое снижение частоты кроссинговера между некоторыми генами. Результаты опыта и расстояния между исследуемыми генами на генетической карте приведены ниже:

Гены	Частота рекомбинации в опыте (%)	Расстояние на генетической карте (%)
cn – vg	10,1	10,5
vg – L	0,3	5,0
L – a	1,2	27,2
a – or	7,0	7,5

Полученные данные можно объяснить следующей инверсией:

- 1) vg cn L a or; 2) L vg cn a or; 3) a L vg cn or; 4) cn L vg a or; 5) cn a L vg or; 6) cn or a L vg; 7) cn vg or a L; 8) cn vg L or a; 9) cn vg a L or.

2.2.3. Геномные мутации

242. Повторение в клетке одного и того же хромосомного набора называется:

- 1) автополиплоидией; 2) аллополиплоидией; 3) анеуплоидией;
4) эндополиплоидией; 5) гаплоидией.
243. Изменение числа экземпляров одной или нескольких хромосом набора называется:
- 1) автополиплоидией; 2) аллополиплоидией; 3) анеуплоидией;
4) эндополиплоидией; 5) гаплоидией.
244. Объединение различных геномов посредством гибридизации называется:
- 1) автополиплоидией; 2) аллополиплоидией; 3) анеуплоидией;
4) эндополиплоидией; 5) гаплоидией.
245. Выберите возможные причины анеуплоидии:
- 1) неравное расхождение хромосом к полюсам в анафазе митоза; 2) неравное расхождение хромосом к полюсам в анафазе мейоза I; 3) неравное расхождение хромосом в анафазе мейоза II; 4) деление ядра без деления клетки; 5) удвоение хромосом без последующего расхождения; 6) 1, 2, 3;
7) 4, 5.
246. Выберите возможные причины автополиплоидии:
- 1) неравное расхождение хромосом к полюсам в анафазе митоза; 2) неравное расхождение хромосом к полюсам в анафазе мейоза I; 3) неравное расхождение хромосом в анафазе мейоза II; 4) деление ядра без деления клетки; 5) удвоение хромосом без последующего расхождения; 6) 1, 2, 3;
7) 4, 5.
247. Расположите автополиплоиды в порядке возрастания их фертильности:
- 1) $2n$, $3n$, $4n$, $5n$, $6n$; 2) $6n$, $5n$, $4n$, $3n$, $2n$; 3) $2n$, $4n$, $6n$, $3n$, $5n$; 4) $5n$, $3n$, $6n$, $4n$, $2n$; 5) $6n$, $4n$, $2n$, $5n$, $3n$.
248. Максимальное число квадριвалентов, образуемое автотетраплоидом с набором хромосом $4n=24$, равно:
- 1) 0; 2) 1; 3) 2; 4) 4; 5) 6; 6) 8; 7) 12.
249. Максимальное число секстивалентов, образуемое автотетраплоидом с набором хромосом $4n=24$, равно:
- 1) 0; 2) 1; 3) 2; 4) 4; 5) 6; 6) 8; 7) 12.
250. Максимальное число квадριвалентов, образуемое автогексаплоидом с набором хромосом $6n=36$, равно:
- 1) 0; 2) 1; 3) 2; 4) 4; 5) 6; 6) 8; 7) 12.
251. Максимальное число секстивалентов, образуемое автогексаплоидом с набором хромосом $6n=36$, равно:
- 1) 0; 2) 1; 3) 2; 4) 4; 5) 6; 6) 8; 7) 12.
252. Какие сбалансированные гаметы и в каком соотношении образуются у автотетраплоида $Aaaa$? Выберите правильный ответ:
- 1) Aa ; 2) $1AA:1aa$; 3) $2Aa:1aa$; 4) $1Aa:2aa$; 5) $1AA:1Aa:1aa$; 6) $2AA:1Aa:2aa$;
7) $1AA:4Aa:1aa$.
253. Какие сбалансированные гаметы и в каком соотношении образуются у автотетраплоида $Aaaa$? Выберите правильный ответ:
- 1) Aa ; 2) $1AA:1aa$; 3) $2Aa:1aa$; 4) $1Aa:2aa$; 5) $1AA:1Aa:1aa$; 6) $2AA:1Aa:2aa$;

- 7) 1AA: 4Aa:1aa.
254. Вероятность образования сбалансированных гамет у автотетраплоида следующая:
 1) 1/16; 2) 1/8; 3) 3/16; 4) 1/4; 5) 5/16; 6) 3/8; 7) 1/2.
255. Скрещиваются два автотетраплоидных растения с генотипами AAAA и aaaa. Расщепление по фенотипу в F₂ будет следующим:
 1) A; 2) 1A:1a; 3) 3A:1a; 4) 5A:1a; 5) 11A:1a; 6) 35A:1a; 7) 24A:1a.
256. При самоопылении Aaaa произойдет следующее расщепление по фенотипу:
 1) A; 2) 1A:1a; 3) 3A:1a; 4) 5A:1a; 5) 11A:1a; 6) 35A:1a; 7) 24A:1a.
257. При скрещивании автотетраплоидов ♀ AAAA x ♂ Aaaa произойдет следующее расщепление по фенотипу:
 1) A; 2) 1A:1a; 3) 3A:1a; 4) 5A:1a; 5) 11A:1a; 6) 35A:1a; 7) 24A:1a.
258. При скрещивании автотетраплоидов ♀ Aaaa x ♂ Aaaa произойдет следующее расщепление по фенотипу:
 1) A; 2) 1A:1a; 3) 3A:1a; 4) 5A:1a; 5) 11A:1a; 6) 35A:1a; 7) 24A:1a.
259. При скрещивании автотетраплоидов ♀ Aaaa x ♂ Aaaa произойдет следующее расщепление по генотипу:
 1) 1AAAA:1AAaa:1Aaaa:1aaaa; 2) 2AAAA:1AAaa:1Aaaa:1aaaa;
 3) 2AAAA:2AAaa:1Aaaa:1aaaa; 4) 2AAAA:4AAaa:2Aaaa:4aaaa;
 5) 1AAAA:5AAaa:5Aaaa:1aaaa.
260. При скрещивании полиплоидного гибридного дурмана, имеющего шипы на коробочке, с растением такого же генотипа было получено 178 растений с шипами на коробочке и 5 без них. Возможный тип скрещиваемых форм следующий:
 1) Aaa; 2) AAa; 3) AAAa; 4) AAaa; 5) Aaaa; 6) AAAaaa; 7) AAaaaa.
261. При скрещивании гибридного растения дурмана, имеющего коробочки с шипами, с формой с гладкими плодами было получено 75 растений с шипами на коробочке и 16 без них. Возможный генотип гибридного растения следующий:
 1) Aaa; 2) AAa; 3) AAAa; 4) AAaa; 5) Aaaa; 6) AAAaaa; 7) AAaaaa.
262. Скрещиваются два автотетраплоидных растения с генотипами AAAA и aaaa. Если имеет место кумулятивное действие аллелей, то расщепление по фенотипу в F₂ будет следующим:
 1) 1AAAA:2AAaa:1AAaa; 2) 1AAAA:5AAaa:5AAaa:1Aaaa;
 3) 1AAAA:2AAaa:1Aaaa; 4) 1AAAA:8AAaa:18AAaa:8Aaaa:1aaaa;
 5) 1AAa:5AAaa:5Aaaa:1aaaa.
263. Скрещиваются два автотетраплоидных растения с генотипами AAaa и Aaaa. Если имеет место кумулятивное действие аллелей, то расщепление по фенотипу в F₂ будет следующим:
 1) 1AAAA:2AAaa:1AAaa; 2) 1AAAA:5AAaa:5AAaa:1Aaaa;
 3) 1AAAA:2AAaa:1Aaaa; 4) 1AAAA:8AAaa:18AAaa:8Aaaa:1aaaa;
 5) 1AAa:5AAaa:5Aaaa:1aaaa.

264. С какой вероятностью в F_2 будут выщепляться белоцветковые растения от скрещивания тетраплоидных гомозиготных пурпурноцветкового и белоцветкового растений дурмана? Выберите правильный ответ:

1) $1/2$; 2) $1/4$; 3) $1/6$; 4) $1/12$; 5) $1/16$; 6) $1/36$; 7) $1/400$.

265. Скрещены два гомозиготных растения земляники – с красными и белыми ягодами. Гибрид F_1 имеет розовые ягоды. Возвратное скрещивание с растением, имеющим белые ягоды, дало расщепление: 19 растений с белыми ягодами, 22 – с розовыми и 79 – со светло-розовыми. Гибриду F_1 соответствует следующий генотип:

1) AAa ; 2) Aaa ; 3) $AAAa$; 4) $AAaa$; 5) $Aaaa$; 6) $AAAAaa$; 7) $AAaaaa$.

266. У автогексаплоида вероятность образования сбалансированных гамет следующая:

1) $1/2$; 2) $1/4$; 3) $1/16$; 4) $3/8$; 5) $3/16$; 6) $5/16$; 7) $1/8$.

267. Какие и в каком соотношении образуются сбалансированные гаметы у автогексаплоида $AAAAaa$? Выберите правильный ответ:

1) $1AAA:9AAa:9Aaa:1aaa$; 2) $1AA:7AAa:7Aaa:1aaa$; 3) $1AAA:5AAa:5Aaa:1aaa$;
4) $1AAA:1AAa:1Aaa:8Aaaa:1aaa$; 5) $1Aaa:1AAa$; 6) $1AAA:1aaa$;
7) $1AA:1Aa:1aa$.

268. Скрещиваются два автогексаплоидных растения с генотипами $AAAAAA$ и $aaaaaa$. Расщепление по фенотипу в F_2 будет следующим:

1) $399A:1a$; 2) $35A:1a$; 3) $24A:1a$; 4) $11A:1a$; 5) $5A:1a$; 6) $3A:1a$; 7) $1A:1a$.

269. Какое будет расщепление по фенотипу при самоопылении растения генотипа $Aaaaaa$? Выберите правильный ответ:

1) $399A:1a$; 2) $35A:1a$; 3) $24A:1a$; 4) $11A:1a$; 5) $5A:1a$; 6) $3A:1a$; 7) $1A:1a$.

270. Какое будет расщепление по фенотипу при самоопылении растения генотипа $AAaaaa$, если имеет место кумулятивное действие аллелей? Выберите правильный ответ:

1) $1:9:15:9:1$; 2) $1:6:11:6:1$; 3) $1:5:9:5:1$; 4) $1:4:6:4:1$; 5) $1:3:7:3:1$; 6) $1:2:6:2:1$;
7) $1:1:1:1:1$.

271. Красноплодное автополиплоидное растение томата неизвестного происхождения при самоопылении дало потомство в отношении 3 красноплодных к 1 желтоплодному растению. Возможный генотип исходного растения следующий:

1) $AAAa$; 2) $AAaa$; 3) $Aaaa$; 4) $AAAAaa$; 5) $AAaaaa$; 6) $Aaaaaa$; 7) 3, 6.

272. Красноплодное автополиплоидное растение томата неизвестного происхождения при опылении пыльцой желтоплодного растения дало 50% красноплодных и 50% желтоплодных растений. Возможный генотип исходного растения следующий:

1) $AAAa$; 2) $AAaa$; 3) $Aaaa$; 4) $AAAAaa$; 5) $AAaaaa$; 6) $Aaaaaa$; 7) 3, 6.

273. При скрещивании диплоидной желтозёрной ржи с белозёрной формой потомство в F_1 получилось зеленозёрным, а в F_2 на 9 зелёных семян (з.) было получено 3 жёлтых (ж.) и 4 белых (б.). Если для скрещивания взяты аналогичные

тетраплоидные формы, то расщепление потомства по фенотипу в F_2 будет следующим:

- 1) 9з.:3ж.:4б.; 2) 12з.:3ж.:1б.; 3) 25з.:5ж.:6б.; 4) 25бз.:5ж.:3б.;
- 5) 1225з.:35ж.:36б.; 6) 81з.:9ж.:16б.; 7) 625з.:25ж.:35б.

274. Растение, гетерозиготное по двум генам А и В, даёт при самоопылении расщепление 9:3:3:1. После удвоения его хромосом, образуется автотетраплоид. В потомстве от самоопыления такого растения будет наблюдаться следующее расщепление по фенотипу:

- 1) 9AB:3Ab:3aB:1ab; 2) 1225AB:35Ab:35aB:1ab; 3) 81AB:9Ab:9aB:1ab;
- 4) 105AB:35Ab:3aB:1ab; 5) 25 AB:5aB:5Ab:1ab; 6) 35AB:1aB; 7) 35AB:1Ab.

275. При самоопылении автотетраплоида AaaaBbbb, если признаки, контролируемые генами А и В, наследуются независимо, можно получить следующее соотношение фенотипов:

- 1) 9AB:3Ab:3aB:1ab; 2) 1225AB:35Ab:35aB:1ab; 3) 81AB:9Ab:9aB:1ab;
- 4) 105AB:35Ab:3aB:1ab; 5) 35AB:1aB; 6) 35AB:1Ab.

276. При самоопылении автотетраплоида AAaaBbbb, если признаки, контролируемые генами А и В, наследуются независимо, можно получить следующее соотношение фенотипов:

- 1) 9AB:3Ab:3aB:1ab; 2) 1225AB:35Ab:35aB:1ab; 3) 81AB:9Ab:9aB:1ab;
- 4) 105AB:35Ab:3aB:1ab; 5) 35AB:1aB; 6) 35AB:1Ab.

277. С какой вероятностью в F_2 будут выщепляться полностью гомозиготные по рецессиву организмы, если скрещиваемые формы имели генотипы AAAAbbbb и aaaaBBBB? Выберите правильный ответ:

- 1) 1/16; 2) 1/36; 3) 1/400; 4) 1/256; 5) 1/1296; 6) 1/1225; 7) 1/1600.

278. Какое число хромосом должен иметь фертильный гибрид от скрещивания растения $2n=18$ с видом, имеющим $2n=36$? Выберите правильный ответ:

- 1) 18; 2) 36; 3) 54; 4) 27; 5) 72; 6) 90; 7) 144.

279. При скрещивании самки линии uV (u – жёлтое тело, V – плосковидные глаза) с самцом u/y^+Y в потомстве получили большинство жёлтых самок и серых самцов с плосковидными глазами. Однако кроме этих классов в небольшом количестве встречались серые самки и жёлтые самцы с плосковидными глазами. Появление исключительных мух можно объяснить:

- 1) нерасхождением хромосом u самки; 2) нерасхождением хромосом u самца;
- 3) делецией гена V в одной X-хромосоме самки; 4) делецией гена u в одной X-хромосоме самки; 5) делецией гена u в X-хромосоме самца; 6) делецией гена u^+ в Y-хромосоме самца.

280. При скрещивании самки линии uV (u – жёлтое тело, V – плосковидные глаза) с самцом u/y^+Y было получено следующее потомство: жёлтые и серые самки с плосковидными глазами и жёлтые самцы с нормальными глазами, которых в два раза было меньше самок. Данные расщепления можно объяснить:

- 1) нерасхождением хромосом u самки; 2) нерасхождением хромосом u самца;
- 3) делецией гена V в одной X-хромосоме самки; 4) делецией гена u в одной X-

хромосоме самки; 5) делецией гена у в X-хромосоме самца; б) делецией гена у⁺ в Y-хромосоме самца.

281. Какое соотношение гамет возможно у трисомика ААа? Выберите правильный ответ:

- 1) 1АА:1Аа:1А:1а; 2) 1Аа:1А:1аа:1а; 3) 1АА:1Аа:1А:1аа:1а;
4) 1АА:2Аа:2А:1а; 5) 2Аа:1А:1аа:2а; 6) 2АА:1Аа:2А:1а; 7) 1АА:2Аа:1а.

282. Какое соотношение гамет возможно у трисомика Ааа? Выберите правильный ответ:

- 1) 1АА:1Аа:1А:1а; 2) 1Аа:1А:1аа:1а; 3) 1АА:1Аа:1А:1аа:1а;
4) 1АА:2Аа:2А:1а; 5) 2Аа:1А:1аа:2а; 6) 2АА:1Аа:2А:1а; 7) 1АА:2Аа:1а.

283. Клевер-трисомик по хромосоме, несущей ген окраски цветков имеет генотип ААа (А – красная (кр.), а – белая окраска (бел.)). Какое потомство по фенотипу получится при скрещивании особей такого генотипа, если пыльца функционирует только в том случае, если она гаплоидна, а зародышевые мешки – при любом числе хромосом в клетке? Выберите правильный ответ:

- 1) 1кр. х 1бел.; 2) 2кр. х 1бел.; 3) 3кр. х 1бел.; 4) 5кр. х 1бел.; 5) 13кр. х 1бел.;
6) 17кр. х 1бел.; 7) 35кр. х 1бел.

284. Клевер-трисомик по хромосоме, несущей ген окраски цветков имеет генотип Ааа (А – красная (кр.), а – белая окраска (бел.)). Какое потомство по фенотипу получится при скрещивании особей такого генотипа, если пыльца функционирует только в том случае, если она гаплоидна, а зародышевые мешки – при любом числе хромосом в клетке? Выберите правильный ответ:

- 1) 1кр. х 1бел.; 2) 2кр. х 1бел.; 3) 3кр. х 1бел.; 4) 5кр. х 1бел.; 5) 13кр. х 1бел.;
6) 17кр. х 1бел.; 7) 35кр. х 1бел.

285. Какое соотношение фенотипов следует ожидать при скрещивании двух трисомиков - ♀Ааа х ♂ААа, если у отцовских растений жизнеспособны только гаплоидные гаметы? Выберите правильный ответ:

- 1) 3А:1а; 2) 5А:1а; 3) 7А:1а; 4) 8А:1а; 5) 13А:1а; 6) 17А:1а; 7) 35А:1а.

286. Какое соотношение фенотипов следует ожидать при скрещивании двух трисомиков - ♀ААа х ♂Ааа, если у отцовских растений жизнеспособны только гаплоидные гаметы? Выберите правильный ответ:

- 1) 3А:1а; 2) 5А:1а; 3) 7А:1а; 4) 8А:1а; 5) 13А:1а; 6) 17А:1а; 7) 35А:1а.

287. У дрозофилы встречаются жизнеспособные трисомики по IV хромосоме. Самка с нормально развитыми глазами, трисомик по IV хромосоме с генотипом ААа, скрещивается с безглазым самцом с генотипом аа. От этого скрещивания получится следующее потомство:

- 1) 3А:1а; 2) 5А:1а; 3) 7А:1а; 4) 8А:1а; 5) 13А:1а; 6) 17А:1а; 7) 35А:1а.

288. При скрещивании между собой двух красноцветковых растений дурмана, одно из которых было трисомиком, а другое – дисомиком, получилось потомство в соотношении: 4 красноцветковых: 1 белоцветковое растение. Генотипы исходных форм при условии, что у материнского растения жизнеспособны как гаплоидные, так и диплоидные клетки зародышевого мешка, а у отцовской формы функционирует только гаплоидная пыльца, следующие:

- 1) ♀Aa, ♂AAa; 2) ♀AAa, ♂Aa; 3) ♀Aa, ♂Aaa; 4) ♀Aaa, ♂Aa; 5) ♀Aaa, ♂AA.
289. Какое соотношение потомства по генотипу можно ожидать при скрещивании ♀AAa x ♂aa? Выберите правильный ответ:
 1) 1AAa:1Aaa:1Aa:1aa; 2) 2AAa:2Aaa:2Aa:1aa; 3) 1AAa:2Aaa:2Aa:1aa;
 4) 1AAa:1Aaa:2Aa:2aa; 5) 2AAa:1Aaa:1Aa:2aa.
290. Какое соотношение потомства по генотипу можно ожидать при самоопылении растения Aaa, если у отцовской формы жизнеспособны только гаплоидные гаметы? Выберите правильный ответ:
 1) 2AAa:3Aaa:1aaa:1AA:3Aa:2aa; 2) 1AAa:2Aaa:1aaa:1AA:2Aa:1aa;
 3) 1AAa:1Aaa:1aaa:1AA:1Aa:1aa; 4) 3AAa:2Aaa:2aaa:2AA:3Aa:4aa;
 5) 2AAa:5Aaa:2aaa:1AA:4Aa:4aa.
291. В потомстве от скрещивания самки со сцепленными X-хромосомами (XXY) с нормальными самцами (XY) ожидается расщепление по полу:
 1) 1♀:1♂; 2) 2♀:1♂; 3) 1♀:2♂; 4) 3♀:1♂; 5) 1♀:3♂.
292. При скрещивании нормальной самки и самца дрозофилы при условии одновременного нерасхождения у них половых хромосом в потомстве ожидается расщепление по полу:
 1) 1♀:1♂; 2) 2♀:1♂; 3) 1♀:2♂; 4) 3♀:1♂; 5) 1♀:3♂.
293. У людей с синдромом Клайнфельтера с генотипом XXXY в соматических клетках можно обнаружить следующее число глыбок полового хроматина:
 1) 0; 2) 1; 3) 2; 4) 3; 5) 1, 2; 6) 2, 3; 7) 3, 4; 8) 1, 2, 3; 9) 2, 3, 4.
294. У людей с синдромом Шерешевского-Тернера в соматических клетках можно обнаружить следующее число глыбок полового хроматина:
 1) 0; 2) 1; 3) 2; 4) 3; 5) 1, 2; 6) 2, 3; 7) 3, 4; 8) 1, 2, 3; 9) 2, 3, 4.
295. Результат исследования буккального эпителия у одного пациента показал, что 25% клеток имеют две глыбки полового хроматина, 20% - одну, остальные без X-хроматина. Данный препарат может принадлежать человеку, имеющему кариотип:
 1) 46, XX; 2) 46, XY; 3) 47, XXY; 4) 47, XXX; 5) 47, XYY; 6) 48, XXXY;
 7) 45, XO; 8) 4, 6; 9) 2, 5, 7.
296. Результат исследования буккального эпителия у одного пациента показал отсутствие в его клетках полового хроматина. Данный препарат может принадлежать человеку, имеющему кариотип:
 1) 46, XX; 2) 46, XY; 3) 47, XXY; 4) 47, XXX; 5) 47, XYY; 6) 48, XXXY;
 7) 45, XO; 8) 4, 6; 9) 2, 5, 7.
297. При исследовании буккального эпителия, взятого у мужчины с нормальным кариотипом, в одной из клеток был обнаружен X-хроматин. Это можно объяснить:
 1) нерасхождением хроматид X-хромосомы в анафазе митоза;
 2) нерасхождением половых хромосом в анафазе I мейоза; 3) нерасхождением хроматид X-хромосомы в анафазе II мейоза; 4) нерасхождением хроматид Y-хромосомы в анафазе митоза; 5) нерасхождением хроматид Y-хромосомы в анафазе II мейоза.

298. Формула кариотипа при синдроме Патау:

- 1) 46, 5p-; 2) 47, 13+; 3) 47, 18+; 4) 45, XO; 5) 47, 21+; 6) 46, 14-, t (21/14);
7) 5, 6.

299. Формула кариотипа при синдроме Дауна:

- 1) 46, 5p-; 2) 47, 13+; 3) 47, 18+; 4) 45, XO; 5) 47, 21+; 6) 46, 14-, t (21/14);
7) 5, 6.

300. Формула кариотипа при синдроме Эдвардса:

- 1) 46, 5p-; 2) 47, 13+; 3) 47, 18+; 4) 45, XO; 5) 47, 21+; 6) 46, 14-, t (21/14);
7) 5, 6.

Ответы на тестовые вопросы II части

1-2	45-3	89-4	133-6	177-1	221-2	265-4
2-4	46-4	90-2	134-8	178-4	222-1	266-6
3-4	47-3	91-4	135-7	179-3	223-1	267-1
4-5	48-4	92-3	136-4	180-1	224-4	268-1
5-5	49-5	93-1	137-5	181-2	225-5	269-7
6-5	50-2	94-1	138-6	182-4	226-6	270-2
7-4	51-3	95-4	139-5	183-1	227-5	271-7
8-2	52-1	96-5	140-6	184-2	228-6	272-7
9-2	53-5	97-2	141-2	185-3	229-5	273-5
10-4	54-1	98-1	142-5	186-6	230-1	274-2

11-5	55-4	99-5	143-3	187-4	231-2	275-1
12-1	56-1	100-4	144-6	188-7	232-9	276-4
13-4	57-3	101-1	145-8	189-8	233-7	277-5
14-5	58-4	102-2	146-2	190-4	234-1	278-3
15-5	59-3	103-2	147-1	191-1	235-4	279-2
16-5	60-1	104-1	148-3	192-3	236-8	280-1
17-5	61-1	105-2	149-10	193-2	237-9	281-4
18-9	62-5	106-2	150-2	194-3	238-2	282-5
19-2	63-4	107-3	151-1	195-5	239-1	283-6
20-7	64-1	108-4	152-1	196-5	240-3	284-2
21-4	65-4	109-3	153-7	197-3	241-5	285-2
22-3	66-2	110-5	154-5	198-5	242-1	286-4
23-8	67-5	111-2	155-1	199-5	243-3	287-2
24-7	68-1	112-3	156-4	200-4	244-2	288-3
25-2	69-4	113-5	157-2	201-4	245-6	289-3
26-1	70-2	114-4	158-5	202-2	246-7	290-5
27-3	71-5	115-4	159-2	203-3	247-4	291-1
28-7	72-3	116-5	160-4	204-2	248-5	292-1
29-1	73-1	117-1	161-2	205-5	249-1	293-8
30-3	74-3	118-5	162-7	206-6	250-5	294-1
31-2	75-1	119-1	163-3	207-1	251-5	295-8
32-2	76-2	120-6	164-3	208-2	252-7	296-9
33-5	77-5	121-3	165-4	209-6	253-2	297-1
34-4	78-1	122-8	166-3	210-1	254-6	298-2
35-1	79-3	123-4	167-1	211-2	255-6	299-7
36-6	80-4	124-2	168-1	212-4	256-3	300-3
37-6	81-5	125-2	169-6	213-3	257-1	
38-8	82-4	126-1	170-7	214-4	258-6	
39-7	83-2	127-5	171-3	215-4	259-5	
40-1	84-2	128-3	172-2	216-2	260-4	
41-3	85-4	129-2	173-2	217-1	261-4	
42-5	86-1	130-4	174-9	218-2	262-4	
43-1	87-5	131-6	175-2	219-2	263-5	
44-2	88-5	132-8	176-8	220-1	264-6	

Приложение 1.

**Краткое описание наследственных болезней, аномалий, встречающихся
в тексте**

Агаммаглобулинемия – отсутствие или резкое снижение содержания белковой фракции гамма-глобулинов в плазме крови. Имеет несколько форм. При одной из них резко понижается устойчивость к бактериальным инфекционным заболеваниям. Болезнь наследуется как рецессивный, аутосомный или рецессивный, сцепленный с полом, признак.

Альбинизм общий обусловлен инактивацией тирозиназы, вследствие чего меланоциты не способны образовывать меланин. В этих случаях кожа имеет молочно-белый цвет, волосы очень светлые, вследствие отсутствия пигмента в радужке просвечивают кровеносные сосуды, глаза имеют красновато-розовый цвет, повышенная чувствительность к свету. Наследуется по аутосомно-рецессивному типу.

Анемия серповидноклеточная обусловлена мутацией гена нормального гемоглобина на S-гемоглобин. Аномальная молекула гемоглобина при низком давлении кислорода в клетке переходит в состояние геля, эритроциты принимают форму серпа. Выражена гипоксия, нарушен внутриклеточный метаболизм. Гомозиготы редко доживают до половой зрелости, у гетерозигот клиническая картина выражена неясно. Наследуется аутосомно с неполным доминированием. Носители гена серповидноклеточной анемии устойчивы к малярии.

Анемия Кули, или талассемия обусловлена расстройством синтеза нормального гемоглобина. Кроме нарушения морфологии эритроцитов наблюдается в различной степени выраженная желтуха, изменения в скелете и др. Гомозиготы в 90-95% случаев гибнут в раннем возрасте, у гетерозигот талассемия проходит субклинически, они устойчивы к малярии. Наследование аутосомное с неполным доминированием.

Близорукость имеет много проявлений и наследуется различно. Довольно широко распространена рабочая, или школьная, близорукость, развивающаяся в юношеском возрасте и не прогрессирующая в дальнейшем. Имеется две формы этой близорукости, которые наследуются независимо друг от друга как доминантные признаки. При наличии генов умеренной и высокой близорукости фенотипически проявляется только высокая. Таким образом, ген высокой близорукости оказывается эпистатическим по отношению к гену умеренной.

Гемофилия – несвертываемость крови. Она связана с отсутствием различных факторов свертывания крови, участвующих в образовании плазматического тромбопластина. В задачи включена лишь классическая гемофилия, обусловленная резким снижением антигемофильного глобулина. Наследуется как рецессивный, сцепленный с полом признак.

Гипертрихоз выражается в вырастании волос на крае ушной раковины. Наследуется как сцепленный с Y-хромосомой признак.

Глаукома связана с нарушением оттока внутриглазной жидкости, что ведет к различным патологическим изменениям и, в конечном итоге, к потере зрения. Существует много форм, различных по характеру проявления и типу наследования. Часть наследуется по аутосомно-доминантному типу, часть по аутосомно-рецессивному, имеются формы с неполной пенетрантностью.

Дальтонизм, или частичная цветовая слепота. Различают слепоту на красный цвет – протанопию, зеленый – дейтеранопию и синий цвет – тританопию. Наследуется как рецессивный, сцепленный с полом признак.

Приложение 2.

Генетический код

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	

У	Фен Фен Лей Лей	Сер Сер Сер Сер	Тир Тир – –	Цис Цис – Три	У (А) Ц (Г) А (Т) Г (Ц)
Ц	Лей Лей Лей Лей	Про Про Про Про	Гис Гис Глн Глн	Арг Арг Арг Арг	У (А) Ц (Г) А (Т) Г (Ц)
А	Иле Иле Иле Мет	Тре Тре Тре Тре	Асн Асн Лиз Лиз	Сер Сер Арг Арг	У (А) Ц (Г) А (Т) Г (Ц)
Г	Вал Вал Вал Вал	Ала Ала Ала Ала	Асп Асп Глу Глу	Гли Гли Гли Гли	У (А) Ц (Г) А (Т) Г (Ц)

Рекомендуемая литература:

1. Айала Ф., Кайгер Дж. Современная генетика: в 3-х т. – М.: Мир, 1987.–1, 2, 3 т.
2. Ватти К. В., Тихомирова М. М. Руководство к практическим занятиям по генетике: Пособие для студентов биол. фак. пед. ин-тов. – М.: Просвещение, 1979. – 189 с.
3. Глайзер В. М., Ким А. И., Орлова Н. Н., Удина И. Г., Алтухов Ю. П. Задачи по современной генетике: Учеб. пособие. – М.: Книжный дом университет, 2005. – 224 с.
4. Ефремова В.В., Аистова Ю.Т. Генетика – Ростов н/Д: Феникс, 2010. - 248 с.
5. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика: Учеб. Пособие. – 2-е изд., испр. И доп. – Новосибирск: Сиб. Унив. Изд-во, 2004. – 479 с.
6. Заяц Р. Г., Бутвиловский В.Э., Рачковская И. В., Давыдов В. В. Общая и медицинская генетика. Лекции и задачи. – Ростов – на – Дону: Феникс, 2002. – 320 с.
7. Инге-Вечтомов С. Г. Генетика с основами селекции: Учебник для студентов высших учебных заведений – СПб.: Изд-во Н-Л, 2010. – 720 с.
8. Никольский В.И. Генетика. - М.: «Академия», 2010. – 256 с.
9. Орлова Н. Н. Генетический анализ. М.:Из-во МГУ, 1991. – 371 с. Тихомирова М. М. Генетический анализ: Учеб. пособие. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1990. – 280 с.
- 10.Сазанов А.А. Генетика: учебное пособие. – СПб.: ЛГУ им. А.С. Пушкина, 2011. – 264 с.
- 11.Сидорская В.А. Методические рекомендации к практическим занятиям по дисциплине «Генетике». – Арзамас: АГПИ, 2011. – 50 с.
- 12.Сидорский А.Г. Методические указания по решению основных типов задач по генетике. - Арзамас, 1985. – 80 с.
- 13.Хелевин Н. В., Лобанов А. М., Колесова О. Ф. Задачник по общей и медицинской генетике: Учеб. пособие для вузов. – М.: Высш. шк., 1984.–190 с.
- 14.Шевченко В. А., Топорнина Н. А., Стволинская Н. С. Генетика человека: Учеб. для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2002. – 240 с.