

Самостоятельная работа по дисциплине (модулю)

Б1.О.11 Биология (модуль Генетика)

1 курс

Для выполнения самостоятельной работы необходимо завести рабочую тетрадь (обычная школьная, 18-24 листа). На обложке указать:

- дисциплину: **Б1.О.11 Биология (модуль Генетика)**,
- тип работы: **Самостоятельная работа по освоению навыков**
- номер группы, например: **02-201 (02-202, 02-203 или 02-109)**
- ФИО студента полностью, например: **Сидорова Наталья Ивановна**

В ходе выполнения самостоятельной работы необходимо проработать материал с дополнительной литературой. Далее в тетради указать: **«Решение задач Блока 1.»**

Выбрать из блока 1 не менее 4 задач и решить их, как указано в задании к каждой задаче. Обязательно прописывать вначале задание, потом ход решения, потом ответ. Аналогично проработать с Блоками 2 и 3. Выбрать из блока 2 не менее 4 задач и решить их, как указано в задании к каждой задаче. Выбрать из блока 3 не менее 3 задач и решить их, как указано в задании к каждой задаче.

Пример оформления

Решение задач Блока 1.

Задача 54.

Задание. Решите задачу с описанием хода решения. Сколько букв «о» в слове «галогеноводород»?

Решение. Вначале посчитали общее число букв, которое составило – 15. Затем посчитали число согласных букв. Их число составило – 8. Используя формулу: $Гл = Общ - Согл$, получили: $Гл = 15 - 8 = 7$. В результате получилось: всего 7 гласных. Затем посчитали число гласных, но не «о». Их число составило – 2. Используя формулу: $Гл «о» = Гл - Гл не «о» = 7 - 2 = 5$.

Ответ: В слове «галогеноводород» всего 5 букв «о».

Задача 58.

Задание.

Решение.

Ответ.

.....

Решение задач Блока 2.

Задача 78.

Задание.

Решение.

Ответ.

.....

Для освоения навыков компетенции по модулю Генетика дисциплины Биология и выполнения задач рекомендуется использовать следующую **литературу**:

1. Электронная версия книги «Сборник задач по генетике с решениями» (авторы Крестьянинов В.Ю., Вайнер Г.Б.).

URL: https://licey.net/free/6-biologiya/20-sbornik_zadach_po_genetike_s_resheniyami.html

2. Задачи по биологии: Задачник / сост. Т.Г. Рысьева, С.В. Дедюхин, Ю.А. Тюлькин. – 2-е изд., перераб. и доп. / Ижевск: Издательство «Удмуртский университет», 2010. 157с.

URL: <http://ido.dgu.ru/docs/bioza.pdf>

3. Песецкая Л.Н., Гончаренко Г.Г., Острейко Н.Н. Сборник задач по генетике: Учебно-методическое пособие. – Гомель, 2002. - 114 с.

URL: https://www.studmed.ru/view/peseckaya-ln-goncharenko-gg-ostreyko-nn-sbornik-zadach-po-genetike_d8bc4b89c02.html

URL: <https://docplayer.com/25864325-Sbornik-zadach-po-genetike.html>

Задачи (все эти задачи также входят в экзаменационные билеты по модулю Генетика дисциплины Биология, поэтому рекомендуется освоить решение всех этих задач):

Блок 1 – выберите не менее 4 задач из этого блока

Задача 1. Решите задачу с описанием хода решения. Плоды томата бывают круглыми и грушевидными. Ген круглой формы доминирует. В парниках высажена рассада, полученная из гибридных семян. 31750 кустов имели плоды грушевидной формы, а 92250 – круглой. Сколько было среди выросших кустов гетерозиготных растений?

Задача 2. Решите задачу с описанием хода решения. В лабораторию с мышами, гомозиготными по гену серого цвета, привезли из питомника серого самца. Все гибриды первого поколения были серыми. Всех гибридных самок этого поколения скрестили с тем же самцом и получили во втором поколении расщепление по цвету (серые мыши, черные мыши) в пропорции 7:1. Объясните результаты, считая, что окраска зависит от одной пары аллелей.

Задача 3. Решите задачу с описанием хода решения. При скрещивании между собой растений красноплодной земляники всегда получаются растения с красными ягодами, а белоплодной – с белыми. В результате скрещивания обоих сортов получаются розовые ягоды. Какое потомство получится при опылении красноплодной земляники пыльцой растения с розовыми ягодами?

Задача 4. Решите задачу с описанием хода решения. У одного японского сорта бобов при самоопылении растения, выращенного из светлого пятнистого семени, получено: 1/4 – темных пятнистых семян, 1/2 – светлых пятнистых и 1/4 – семян без пятен. Какое потомство получится от скрещивания растения с темными пятнистыми семенами с растением, имеющим семена без пятен?

Задача 5. Решите задачу с описанием хода решения. У фигурной тыквы белая окраска плода (W) доминирует над желтой (w), а дисковидная форма (D) над шаровидной (d). Тыкву с белыми дисковидными плодами скрестили с тыквой, у которой плоды были белыми и шаровидными. В потомстве оказалось: 3/8 белых дисковидных, 3/8 белых шаровидных, 1/8 желтых дисковидных, 1/8 желтых шаровидных. Определить генотипы родителей и потомства.

Задача 6. Решите задачу с описанием хода решения. Нормальный рост у овса доминирует над гигантизмом, раннеспелость – над позднеспелостью. Гены обоих признаков расположены в разных аутосомах. От скрещивания раннеспелых растений нормального роста между собой получили 22372 растения. Из них гигантских оказалось 5593, и столько же позднеспелых. Определить, сколько было получено растений, одновременно имеющих признаки позднего созревания и гигантского роста.

Задача 7. Решите задачу с описанием хода решения. При скрещивании между собой серых мух с нормальными крыльями 25% потомства имело черное тело. Примерно у 25% всех дочерних особей крылья были зачаточной формы. Какие признаки доминируют? Каковы генотипы родителей?

Задача 8. Решите задачу с описанием хода решения. Написать типы гамет, образующихся у организма с генотипом AaBbCc. Гены А, В и С наследуются независимо.

Задача 9. Решите задачу с описанием хода решения. У душистого горошка окраска цветов проявляется только при наличии двух доминантных генов А и В. Если в генотипе имеется только один доминантный ген, то окраска не развивается. Какое потомство F1 и F2 получится от скрещивания растений с генотипами AAbb и aaBB?

Задача 10. Решите задачу с описанием хода решения. Окраска цветов душистого горошка в красный цвет обусловлена двумя парами генов. Если хотя бы одна пара находится в рецессивном состоянии, то окраска не развивается. Одновременное присутствие в генотипе обоих доминантных генов вызывает развитие окраски. Каков генотип растений с белыми цветами, если при их скрещивании друг с другом все растения получились красного цвета?

Задача 11. Решите задачу с описанием хода решения. При скрещивании двух растений тыквы со сферической формой плодов получено потомство, имеющее только дисковидные плоды. При скрещивании этих гибридов между собой были получены растения с тремя типами плодов: 9 частей – с дисковидными плодами, 6 частей – со сферической формой плодов, 1 часть – с удлинёнными плодами. Какая закономерность наблюдается в данном случае? Каковы генотипы родителей и потомства?

Задача 12. Решите задачу с описанием хода решения. При скрещивании растений одного из сортов тыквы с белыми и желтыми плодами все потомство F1 имело белые плоды. При скрещивании этого потомства между собой в их потомстве F2 было получено: 204 растения с белыми плодами, 53 растения с желтыми плодами, 17 растений с зелеными плодами. Определить возможные генотипы родителей и потомства.

Блок 2 – выберите не менее 4 задач из этого блока

Задача 13. Решите задачу с описанием хода решения. Дрозофила, гомозиготная по признакам желтой окраски, наличия очень узких крыльев и отсутствия щетинок, была скрещена с дрозофилой, имеющей в гомозиготном состоянии гены, определяющие серый цвет, нормальные крылья и щетинки. Какое потомство возникнет от скрещивания полученных гибридов между собой, если известно, что рецессивный ген желтой окраски и доминантный ген узких крыльев лежат во второй аутосоме, а рецессивный ген отсутствия щетинок – в третьей, если предположить, что кроссинговер между генами А и В отсутствует?

Задача 14. Решите задачу с описанием хода решения. У томата высокий рост доминирует над низким, гладкий эндосперм – над шероховатым. От скрещивания двух растений получено расщепление: 208 высоких растений с гладким эндоспермом, 9 – высоких с шероховатым эндоспермом, 6 – низких с гладким эндоспермом, 195 – низких с шероховатым эндоспермом. Определить вид наследования, генотип исходных растений и расстояние между генами.

Задача 15. Решите задачу с описанием хода решения. Гены А, В и С находятся в одной группе сцепления. Между генами А и В кроссинговер происходит с частотой 7,4%, а между генами В и С – с частотой 2,9%. Определить взаиморасположение генов А, В и С, если расстояние между генами А и С равняется 10,3% единиц кроссинговера. Как изменится взаиморасположение этих генов, если частота кроссинговера между генами А и С будет составлять 4,5%?

Задача 16. Решите задачу с описанием хода решения. При скрещивании между собой черных мышей всегда получается черное потомство. При скрещивании между собой желтых мышей одна треть оказывается черной, а две трети – желтой. Как можно объяснить эти результаты?

Задача 17. Решите задачу с описанием хода решения. Анализ потомства от скрещивания двух дрозофил с закрученными крыльями и укороченными щетинками показал наличие разных фенотипов в следующем соотношении: 4 – с закручен. крыльями, укороченными щетинками; 2 – с закручен. крыльями, нормальными щетинками; 2 – с норм. крыльями, укороченными щетинками; 1 – с норм. крыльями, нормальными щетинками. Как объяснить полученные результаты? Каков генотип исходных мух?

Задача 18. Решите задачу с описанием хода решения. У дрозофилы ген *i* является рецессивным, сцепленным с X-хромосомой, и летальным. Каково будет соотношение полов в потомстве от скрещивания гетерозиготной по этому гену самки с нормальным самцом?

Задача 19. Решите задачу с описанием хода решения. Иммуность овса к головне доминирует над поражаемостью этой болезнью. Какое потомство получится от скрещивания гомозиготных иммунных особей с растениями поражаемыми головней? Какое потомство получится от скрещивания гибрида первого поколения с растением, лишенным иммунитета?

Задача 20. Решите задачу с описанием хода решения. У львиного зева растения с широкими листьями при скрещивании между собой всегда дают потомство тоже с широкими листьями, а растения с узкими листьями – только потомство с узкими листьями. В результате скрещивания широколистной особи с узколистной возникает растение с листьями промежуточной ширины. Каким будет потомство от скрещивания двух особей с листьями промежуточной ширины? Что получится, если скрестить узколистное растение с растением, имеющим листья промежуточной ширины?

Задача 21. Решите задачу с описанием хода решения. Гомозиготное растение с пурпурными цветками и коротким стеблем скрестили с гомозиготным растением с красными цветками и длинным стеблем; у гибридов F₁ были пурпурные цветки и короткий стебель. При анализирующем скрещивании растения F₁ с двойной гомозиготой по рецессивным генам были получены следующие потомки: 52 с пурпурными цветками и коротким стеблем, 47 с пурпурными цветками и длинным стеблем, 49 с красными цветками и коротким стеблем, 45 с красными цветками и длинным стеблем. Дайте полное объяснение этим результатам.

Задача 22. Решите задачу с описанием хода решения. При скрещивании самок дрозофил, дигетерозиготных по генам А и В, с рецессивными по обоим генам самцами получены следующие расщепления по фенотипу: 1. АВ : Ab : aB : ab = 25% : 25% : 25% : 25%. 2. АВ : Ab : aB : ab = 47% : 3% : 3% : 47%. В каком случае наблюдается свободное комбинирование, а в каком – сцепленное наследование? Определить расстояние между генами А и В для случая сцепленного наследования. Обозначить расположение генов в хромосомах для всех случаев.

Задача 23. Решите задачу с описанием хода решения. У мышей ген доминантной желтой пигментации шерсти А обладает гомозиготным летальным действием (генотип АА приводит к гибели эмбриона). Его аллель а детерминирует рецессивную черную пигментацию и обеспечивает

жизнеспособность мышей. Скрещены две желтые особи. Какое расщепление по окраске шерсти ожидается в F₁?

Задача 24. Решите задачу с описанием хода решения. В популяции, подчиняющейся закону Харди-Вайнберга, частоты аллелей А и а соответственно равны 0,8 и 0,2. Определите частоты гомозигот и гетерозигот по этим генам в первой генерации.

Задача 25. Решите задачу с описанием хода решения. В популяции лисиц на 1000 рыжих встречаются 10 белых особей. Определите процентное соотношение рыжих гомозиготных, рыжих гетерозиготных и белых лисиц в данной популяции.

Задача 26. Решите задачу с описанием хода решения. В популяции встречаются три генотипа по гену альбинизма а в соотношении: 9/16 AA, 6/16 Aa и 1/16 aa. Находится ли данная популяция в состоянии генетического равновесия?

Блок 3 – выберите не менее 3 задач из этого блока

Задача 27. Решите задачу с описанием хода решения. Участок одной из цепей ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов: ГААГЦАТАЦ... Определите последовательность нуклеотидов во второй цепи.

Задача 28. Решите задачу с описанием хода решения. Укажите последовательность нуклеотидов участка молекулы и-РНК, которая образовалась на участке гена с последовательностью нуклеотидов: ЦТГГЦТТАГЦЦГ...

Задача 29. Решите задачу с описанием хода решения. Фрагмент молекулы ДНК, кодирующий часть полипептида, имеет следующее строение: АТАГТЦЦААГГА. Определите последовательность аминокислот в полипептиде.

Задача 30. Решите задачу с описанием хода решения. Часть молекулы белка имеет такую последовательность аминокислот: – аланин – тирозин – лейцин – аспарагин –. Какие т-РНК (с какими антикодонами) участвуют в синтезе этого белка?

Задача 31. Решите задачу с описанием хода решения. Как изменится структура белка, если из участка гена АЦАТТТАААГТЦ удалить второй и 10-й слева нуклеотиды?

Задача 32. Решите задачу с описанием хода решения. Полипептид состоит из следующих аминокислот: лизин – валин – серин – глутаминовая кислота. Определите структуру участка ДНК, кодирующего указанный полипептид.