*Задание №1*

Решить все предложенные задачи, оформить в соответствии с требованиями. Ответ прислать в виде файла (желательно в формате **pdf)**

*Комплект типовых задач*

1.Группа состоит из 80% особей с генотипом DD и 20% с генотипом dd. Проведите генетический анализ популяции следующего поколения.

1. Какова частота генотипа dd в популяции?
2. Какова частота аллели d в популяции?
3. Какова частота аллели D?
4. Какова частота генотипа DD?
5. Какова частота гетерозиготного генотипа в популяции, в %?

2. Во многих странах при разведении крупного рогатого скота
встречается рецессивная аутосомная аномалия — карликовость. Масса
тела карликов в два раза меньше нормы.

В потомстве некоторых быков мясной породы шароле регистриро­вались случаи появления карликовости с частотой 23,3%. От этих быков учтено всего 620 потомков.

1. Сколько телят были карликами?
2. Какова частота рецессивного гена в популяции?
3. Какова частота доминантного гена в популяции?
4. Какой процент телят были носителями гена карликовости, но внешне были нормальные?
5. Сколько телят были гетерозиготными по гену карликовости?

3. Наличие кратерных сосков у свиней — один из серьезных дефектов, поскольку поросята из этих сосков не получают молоко и погибают. Кратериость сосков обусловлена аутосомным рецессивным геном.

Поданным Баварского института животноводства Германии, встре­чаемость этой аномалии у свиней породы ландрас составляет 6,6%. Уч­тено 1520 свиноматок.

1. Какова в популяции частота генотипа животных, имеющих кра-терные соски?
2. Какова частота доминантного гена в популяции?
3. Определить частоту гетерозиготного генотипа.
4. Сколько свиноматок в данной популяции может иметь кратерные соски?
5. Какой процент свиноматок могли быть носителями гена кратер-ности сосков в гетерозиготном состоянии?

4. У собак в локусе, контролирующем синтез оксидазы эритроцитов крови, выявлены две аллели: А и В, частота А равна 0,94, В — 0,06.
Учтено 136 голов.

1. Какова частота генотипа ВВ?
2. Какова частота генотипа АА?
3. Какова частота гетерозиготного генотипа?
4. Сколько животных в этой группе являются гетерозиготными?
5. Сколько животных в этой группе имеют аллель А в гомозиготном состоянии?

5. У крупного рогатого скота локус ос-лактоглобулина расположен в 5-й хромосоме. В этом локусе выявлены аллели А и В, которые

наследуются по типу кодоминирования. Частота аллели А — 0,3. Коровы генотипа АА имели более высокий удой, чем животные с генотипами АВ и ВВ.

На одной из ферм, где было учтено 412 животных, у 37 голов был обнаружен ослактоглобулин АА.

1. Какой процент животных данной популяции составляют гомози­готы АА?
2. Какой процент животных данной популяции составляют гомози­готы В В?
3. Какой процент животных являются гетерозиготными?
4. Сколько животных имеет генотип ВВ?
5. Сколько животных имеют генотип АВ?

6. У свиней кемеровской породы в системе групп крови F выявле-
но две аллели — F" и Fb. Частота встречаемости генотипа FaFa равна
13%, генотипа FhFh — 41%. При обследовании групп крови учтено 146
голов.

1. Определить в данном стаде частоту аллели Fh.
2. Определить в данном стаде частоту аллели Fa.
3. Определить возможную частоту гетерозиготного генотипа F"/b.
4. Сколько голов могли иметь генотип Fa/b?
5. Сколько голов могли иметь генотип FaFa?

7. У свиней беркширской породы в системе групп крови F выяв-
лено две аллели — F" и Fb. Частота встречаемости генотипа F\*7" равна
63%, генотипа Fb/b — 4%. При обследовании групп крови у свиней учте-
но 250 голов.

1. Определить в данной популяции частоту аллели Fb.
2. Определить частоту аллели Fa.
3. Определить частоту гетерозиготного генотипа Fa/b.
4. Сколько голов свиней могли иметь генотип Fa/b?
5. Сколько голов свиней могли иметь генотип F^'?
6. Сколько в популяции будет гомозиготных доминантных расте­ний ржи?

8. У крупного рогатого скота в состав молочного белка входит
каппа-казеин (к-Cn). В локусе к-Cn известно 5 аллелей. Наибольшая ча-
стота присуща аллелям А и В, которые наследуются по типу кодомини-
рования. В ряде стран начали вести отбор животных с аллелью В, обла-
дающей высокой молочной продуктивностью.

В голштинской породе установлена концентрация аллели А — 0,7, В — 0,3. Учтено при обследовании 625 коров.

1. Какова частота в популяции гомозиготного генотипа по аллели А?
2. Какова частота гомозиготного генотипа по аллели В?
3. Какова частота гетерозиготного генотипа АВ?
4. Сколько животных в данной популяции гомозиготны по аллели В?
5. Сколько животных в данной популяции будут гетерозиготными?

9. У крупного рогатого скота породы шортгорн генотип RR име-
ет красную масть, Rr — чалую и гг — белую. В этой породе было зареги-
стрировано 4169 красных животных, 3780 чалых и 756 белых.

1. Какой процент животных в популяции будут рецессивными гомо­зиготами?
2. Какова частота рецессивной аллели?
3. Какова частота доминантной аллели?
4. Какой процент гетерозиготных особей будет в данной популяции?
5. Какова частота доминантной аллели в четвертом поколении дан­ной панмиктической популяции?

10. Среди Р-глобулинов сыворотки крови важную роль играют
трансферрины, необходимые для построения молекулы гемоглобина. У
большинства видов рыб траисферриновый локус Tf имеет две и более
аллелей, которые наследуются по типу кодоминирования.

При обследовании лососей были обнаружены следующие типы Tf: АА — 1, АС — 14 и СС — 97.

1. Какой процент рыб в данной популяции составляют особи гено­типа СС?
2. Какова частота генотипа Tf АА?
3. Какова частота аллели Tf А?
4. Какова частота аллели Tf С?
5. Какова частота гетерозиготного генотипа в популяции?

11. Среди 3-глобулинов сыворотки крови важную роль играют
трансферрины, переносящие железо, необходимое для построения молекулы гемоглобина. У большинства видов рыб траисферриновый локус Tf имеет две и более аллелей, которые наследуются по типу кодоминирования.

При обследовании лососей реки Эдис (Америка) были обнаружены следующие типы Tf: А А — 22, АС — 56, СС — 43.

1. Какой процент рыб в данной популяции имеют генотип АА?
2. Какова частота генотипа АА Tf локуса?
3. Какова частота аллели A Tf локуса?
4. Какова частота аллели С Tf локуса?
5. Какова частота гетерозиготного генотипа Tf АС?

12. При обследовании ярославского скота племзавода «Горшиха»
по типам Р- лактоглобулина молока из 232 животных 24 имели (3-лактоглобулин типа А А, 129 — АВ и 79 — ВВ. р-лактоглобулины наследуются по типу кодоминирования.

1. Какой процент животных в данном стаде будет иметь генотип АА?
2. Какова частота аллели А в данном стаде?
3. Какова частота аллели В?
4. Какой процент животных в стаде может иметь генотип АВ?
5. Какова частота аллели А будет в четвертом поколении данной панмиктической популяции?

13. Популяция состоит из 60% особей с генотипом ММ и 40% —
с генотипом mm.

1. Определить в долях единицы частоту генотипа ММ в F,.
2. Определить в долях единицы частоту гетерозиготного генотипа Mm в F,.
3. Какова частота гена М в популяции?
4. Какова частота гена m в популяции?
5. Какова будет частота гена m в четвертом поколении при полной элиминации рецессивных гомозиготных особей?

14. Трансферрины — белки, переносящие железо в организме. У
большинства видов рыб трансферриновый локус Tf имеет две и более
аллелей, которые наследуются по типу кодоминирования.

При обследовании трески в районах Норвегии были обнаружены следующие типы Tf: А А — 27, СС — 1409, АС — 373.

1. Какой процент рыб в данной популяции имеет генотип АА?
2. Какова частота генотипа Tf АА?
3. Какова частота аллели TfA?
4. Какова частота аллели TfC?
5. Какова частота гетерозиготного генотипа АС?
6. Если популяция находится в равновесии, какова будет концент­рация аллели TfA в пятом поколении?

15. Две популяции имеют следующие генетические частоты:
первая — 0,36АА + 0,48 Аа + 0,1 баа = 1;

вторая — 0,49 А А + 0,42Аа + 0,09аа = 1. Определить:

1. Частоту гена а в первой популяции.
2. Частоту гена А в первой популяции.
3. Частоту гена а во второй популяции.
4. Частоту гена А во второй популяции.
5. Каково будет соотношение генотипов в каждой популяции в сле­дующем поколении при условии панмиксии?

16. Амилаза — фермент, расщепляющий крахмал. У крупного ро­гатого скота чаще всего встречается два типа этого фермента: В и С, которые контролируются двумя кодоминантными аутосомными гена­ми Атв и Атс.

В стаде крупного рогатого скота было следующее распределение по типам: 58 особей типа ВВ, 216 — ВС и 186 — СС.

1. Какой процент особей ВВ имеется в стаде?
2. Какова частота аллели Атв в стаде?
3. Какова частота гетерозиготного генотипа AmBAmc в стаде?
4. Какой процент особей в стаде имеет генотип AmcAmc?
5. Какова частота аллели Атс?

 17. У крупного рогатого скота костромской породы наиболее час­то регистрируется рецессивная аномалия — укорочение нижней челюс­ти. Из 115 учтенных животных у 6 установлено укорочение нижней че­люсти.

1. Какова частота встречаемости генотипа укороченной нижней че­люсти в породе?
2. Какова частота гена, отвечающего за укороченную челюсть?
3. Какова частота встречаемости гетерозиготного генотипа в породе?
4. Сколько животных являются носителями гена в гетерозиготном состоянии?
5. Какова будет частота рецессивного гена в 4-м поколении при пол­ной элиминации рецессивных гомозиготных особей?

18. Гипоплазия — недоразвитие семенников, встречается у самцов
разных видов сельскохозяйственных животных. Это — аутосомно-рс-
цессивная аномалия.

При обследовании комолого скота Северной Швеции из 766 голов у 7% быков обнаружена гипоплазия семенников.

1. Какова частота в популяции генотипов, несущих гипоплазию се­менников?
2. Какова частота рецессивного гена?
3. Какова частота гетерозиготного генотипа?
4. Сколько быков имели гипоплазию семенников?
5. Сколько быков были свободны от гипоплазии?

19. При обследовании семейств кемеровской породы свиней в генетической системе крови G было обнаружено 50 гомозиготных животных Ga/a, 19 — гомозиготных Gh/h и 47 — гетерозиготных Ga/h.

1. Какова частота генотипа Gb/b?
2. Какова частота гена Gb?
3. Какова частота генотипа G^8?
4. Какова частота гена Ga?
5. Какова частота гетерозиготного генотипа Gil/b?

20. У крупного рогатого скота разных пород в одном из локусов
гормона роста известны две аллели — А и В с разной частотой. Наследование идет по типу кодоминирования.

При обследовании 266 быков голштинской породы установлена ча­стота аллели А — 0,91, В — 0,09. Определить:

1. Частоту генотипа АА в этом стаде.

1. Частоту генотипа В В в стаде.
2. Частоту гетерозиготного генотипа А В.
3. Число животных с генотипом АА.
4. Число животных с генотипом ВВ.

21. У свиней в системе группы крови А имеется две аллели — А и а,
которые наследуются по типу кодоминирования.

При обследовании свиней крупной белой породы учтено 256 маток, у которых частота аллели А в системе групп крови А равна 0,30, аллели а — 0,70.

1. Определить частоту генотипа АА в данной популяции.
2. Определить частоту генотипа аа в данной популяции.
3. Определить частоту генотипа Аа в этой популяции.
4. Сколько голов свиней имели генотип АА?
5. Сколько голов свиней имели генотип Аа?

22. У грубошерстных овец, разводимых в горных районах Памира,
в локусе НЬ известны две аллели — А и В, которые наследуются по типу
кодоминирования.

Было учтено 286 животных. Частота аллели А равна 0,58, В — 0,42. Определить:

1. Частоту генотипа АА в данной популяции.
2. Частоту генотипа ВВ в данной популяции.
3. Частоту гетерозиготного генотипа АВ в популяции.
4. Сколько овец могли иметь гетерозиготный генотип?
5. Сколько овец имели генотип ВВ?

23. У костромской породы крупного рогатого скота встречается рецессивная аномалия мопсовидность — укорочение нижней и верхней челюстей. Из 565 обследованных голов мопсовидность установлена у 4 %.

1. Какова частота рецессивного генотипа в данной популяции?
2. Какова частота рецессивного гена?
3. Какова частота доминантного гена?
4. Какова частота гетерозиготного генотипа в популяции?
5. Сколько животных в данной популяции являются носителями гена мопсовидности в гетерозиготном состоянии?

24. При определении группы крови MN в популяции человека было
установлено, что из 4200 обследованных 1218 человек имеют только

антиген М, 882 — только антиген N и 2100 — оба антигена М и N. На­следование идет по типу кодоминирования.

1. Какова частота генотипа ММ в популяции?
2. Какова частота аллели М в популяции?
3. Какова частота генотипа NN в популяции?
4. Какова частота аллели N в популяции?
5. Какова частота генотипа MN в популяции?

25. У свиней в локусе экзона 2 гормона роста, который расположен
в 12-й хромосоме, имеются две аллели — А и В. Особи генотипа ВВ по
среднесуточным привесам превосходят свиней АВ на 25 г, генотипа АА
на 128 г.

У свиней породы дюрок частота гена А равна 0,28, гена В — 0,72. В популяции учтено 272 головы свиней породы дюрок. Определить:

1. Частоту генотипа АА в популяции.
2. Частоту генотипа ВВ в популяции.
3. Частоту гетерозиготного генотипа АВ.
4. Сколько голов в данной популяции имели генотип ВВ?
5. Сколько свиней были гетерозиготными?

26. В высокопродуктивной голштинской породе крупного рогатого скота выявлена рецессивная мутация BLAD. Большинство телят с этой
мутацией погибают в возрасте 3—7 месяцев.

В Дании было протестировано 1611 животных, из них 8 оказались гомозиготами по гену BLAD.

1. Определить в популяции частоту гомозиготных генотипов по гену BLAD.
2. Определить частоту рецессивного гена.
3. Определить частоту гетерозиготного генотипа.
4. Сколько животных в данной популяции были носителями гена BLAD в гетерозиготном состоянии?
5. Сколько в популяции было здоровых животных, не несущих в ге­нотипе мутации BLAD?

27. В хозяйствах Республики Карелия более тридцати лет проводи-
лось поглотительное скрещивание коров и телок холмогорской породы
с айрширскими быками. Холмогорский скот имеет черно-пеструю масть,
айрширский — красно-пеструю. Допустим, что частота доминантного
гена у холмогорского скота рА = 0,3, частота рецессивного гена qa =
0,7; у айрширского скота соответственно рА = 0,6, qa = 0,4.

При скрещивании холмогорок с айрширским быком рождаются по­меси F,, которых впоследствии вновь осеменяют спермой айрширского быка, и так далее.

Определить:

1. Структуру популяции холмогорского скота.
2. Структуру популяции айрширского скота.
3. Структуру популяции помесей F,.
4. Частоту генов А и а у помесей F,.
5. Что происходит с популяцией в дальнейшем (сохранится ли рав­новесие — да, нет)?

28. В одном из совхозов Республики Карелия проводилось вводное
скрещивание между коровами айрширской породы и красно-пестрыми
быками голштинской породы. Полученных помесей F, осеменяли спер-
мой айрширских быков. Допустим, что частота доминантной аллели рА
у айрширов 0,5, qa — 0,5; частота гена А у голштинов равна 0,8, qa — 0,2.

Определить:

1. Структуру популяции айрширского скота.
2. Структуру популяции голштинского скота.
3. Структуру популяции помесей F,.
4. Частоту генов А и а у помесей F,.
5. Сохранится ли структура популяции в дальнейшем от скрещива­ния F, с айрширскими быками?