

**ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ К ЭКЗАМЕНАЦИОННЫМ БИЛЕТАМ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО БИОЛОГИИ
ПО ПРОГРАММАМ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
в 2018 году**

1. Задачи по молекулярной биологии

- 1.1.** На участке ДНК 30 адениловых нуклеотидов, что составляет 20% от общего количества нуклеотидов. Определите качественный и количественный состав данной молекулы ДНК. Сколько витков спирали в данной молекуле ДНК (1 виток спирали – 10 пар нуклеотидов).
- 1.2.** На участке молекулы ДНК 20 адениловых нуклеотидов, что составляет 10% от общего количества нуклеотидов. Определите качественный и количественный состав этого участка молекулы ДНК.
- 1.3.** На участке молекулы ДНК 30 тимидиловых нуклеотидов, что составляет 10% от общего количества нуклеотидов. Определите качественный и количественный состав этого участка молекулы ДНК.
- 1.4.** Последовательность нуклеотидов в кодирующей цепи ДНК имеет такой вид: А-А-Т-Г-Г-А-Т-Т-Т-Ц-Ц-А. Определите последовательность нуклеотидов в антикодонах т-РНК, принимающих участие в биосинтезе белка, который закодирован на данном участке ДНК.
- 1.5.** На участке молекулы ДНК 40 тимидиловых нуклеотидов, что составляет 20% от общего количества. Определите качественный и количественный состав этого участка молекулы ДНК.
- 1.6.** Последовательность нуклеотидов в молекуле информационной РНК имеет следующий вид: А-А-Ц-Г-Ц-Ц-У-Г-Ц-У-Ц-Г. Восстановите последовательность нуклеотидов в молекуле ДНК (обе цепи), на которой была транскрибирована указанная молекула и-РНК.
- 1.7.** Используя таблицу генетического кода, восстановите последовательность аминокислот в белке, информация о котором закодирована в следующей последовательности нуклеотидов смысловой цепи ДНК: А-Т-Г-А-А-А-Т-Т-Т-Ц-Ц-А (таблица прилагается в билете).
- 1.8.** Последовательность антикодонов в молекулах т-РНК, принимающих участие в трансляции, имеет следующий вид: ААЦ; УГУ; ЦГГ; ГЦУ. По указанным антикодонам восстановите последовательность нуклеотидов на кодирующем участке ДНК.
- 1.9.** Установите последовательность нуклеотидов в антикодонах т-РНК, участвующих в биосинтезе белка, если последовательность нуклеотидов в кодирующей цепи ДНК имеет следующий вид: Ц-А-А-Ц-Г-А-Ц-Т-А-Ц-Ц-А.
- 1.10.** Установите аминокислотную последовательность в молекуле белка, если последовательность нуклеотидов в кодирующей цепи ДНК имеет вид: А-А-А-Г-Г-А-Т-Т-А-Ц-Ц-А-А-Т-Т. Используйте таблицу генетического кода (прилагается в билете).
- 1.11.** По предложенной последовательности нуклеотидов в молекуле и-РНК запишите последовательность нуклеотидов (в двух цепях) в молекуле ДНК, с которой данная и-РНК была транскрибирована.
и-РНК: Г-У-А-А-А-А-Ц-Ц-Г-У-У-А-У-Ц-А

2. Задачи на моногибридное скрещивание при неполном доминировании

- 2.1. У коров гены красной (**R**) и белой (**r**) окраски кодоминантны друг другу (неполное доминирование). Гетерозиготные особи (**Rr**) – чалые. Какие телята будут рождаться при скрещивании чалой коровы и чалого быка? Составьте схему наследования.
- 2.2. Красная окраска цветков ночной красавицы определяется геном **A**, а белая окраска – **a**. Гетерозиготные растения **Aa** в результате промежуточного наследования имеют розовые цветки. Растения с красными цветками опылили пыльцой с белых цветков. Какой генотип и фенотип будут иметь растения первого поколения? Растения с розовыми цветками опылили пыльцой белых цветков. Определите фенотип и генотип потомства от этого скрещивания.

3. Задачи на моногибридное скрещивание при полном доминировании

- 3.1. Нормальный рост овса доминирует над гигантизмом. Скрестили растения с нормальным ростом и получили 200 семян. Гибридные семена высадили и среди растений насчитали 48 растений с гигантским ростом. Составьте схему наследования и укажите, сколько растений, имеющих нормальный рост, будут иметь гомозиготный генотип?
- 3.2. У флоксов белая окраска венчика полностью доминирует над кремовой. При скрещивании растений с белыми цветками получили 12 растений с белыми цветками и 4 растения с кремовой окраской венчика. Установите возможные генотипы у родителей и потомков. Составьте схему наследования. Сколько растений среди гибридов будут гетерозиготами?
- 3.3. Полидактилия наследуется как доминантный аутосомный ген. Какова вероятность рождения детей без аномалий в семье, где оба родителя страдают полидактилией и при этом гетерозиготны по этой паре генов? Составьте схему наследования.
- 3.4. У морских свинок ген мохнатой шерсти (**R**) доминирует над геном гладкой шерсти (**r**). Мохнатая свинка при скрещивании с гладкой свинкой дала 18 мохнатых и 20 гладких потомков. Каков генотип родителей и потомства? Могли бы у этих свинок родиться только гладкие особи?
- 3.5. При скрещивании серых мух друг с другом в их потомстве F_1 наблюдалось расщепление: 1392 особи были серого цвета и 467 особей – черного. Какой признак доминирует? Определить генотипы родителей. Составьте схему наследования.

4. Задачи по экологии

- 4.1. Какая площадь водной акватории (в m^2) необходима для того, чтобы выкормить одну щуку массой 10 кг (на долю воды приходится 60%) в цепи питания: планктон \longrightarrow рыба растительная \longrightarrow щука. Биопродуктивность планктона составляет 500 г/м^2 .
- 4.2. Определите площадь (m^2) соответствующего биогеоценоза, на котором может прокормиться волк массой 50 кг (цепь питания: трава \rightarrow парнокопытные \rightarrow волк). Биомасса леса составляет 300 г/м^2 . Массовая часть воды от общей массы составляет 70%.
- 4.3. Определите площадь акватории реки, которая необходима для того, чтобы прокормить судака массой 1 кг (40% сухого вещества). В цепи питания: фитопланктон \longrightarrow травоядная рыба \longrightarrow судак. Продуктивность фитопланктона составляет 500 г/м^2 .

- 4.4. Биомасса сухого сена с 1 м^2 луга составляет 200 г. Используя правило экологической пирамиды, определите, сколько гектаров луга необходимо, чтобы прокормить одного школьника массой 50 кг (на воду приходится 60%) в цепи питания: трава-корова-человек.
- 4.5. Какая площадь водной акватории (в м^2) необходима для того, чтобы выкормить одного карпа массой 3 кг (на долю воды приходится 60%) в цепи питания: планктон \longrightarrow беспозвоночные животные \longrightarrow карп. Биопродуктивность планктона составляет $600\text{ г}/\text{м}^2$.
- 4.6. Одно взрослое дерево в процессе фотосинтеза за пять весенне-летних месяцев поглощает около 42 кг углекислого газа. Какой объем кислорода за этот период дерево выделит в атмосферу?

5. Задачи на наследование признака, сцепленного с полом

- 5.1. Рецессивный ген дальтонизма (цветовой слепоты) расположен в X-хромосоме. Женщина с нормальным зрением (отец ее был дальтоником) выходит замуж за мужчину с нормальным зрением, отец которого также был дальтоником. Определите вероятность рождения в этой семье детей с дальтонизмом, укажите их пол.
- 5.2. У кошек ген черной окраски шерсти доминирует над геном рыжей окраски. Гетерозиготное состояние определяет в фенотипе черепаховую окраску. Ген окраски шерсти локализован в X-хромосоме. Какова вероятность рождения черного котенка, если самка черепаховая, а самец черный.
- 5.3. У человека отсутствие потовых желез зависит от рецессивного гена, сцепленного с полом, ген локализован в X-хромосоме. В семье отец и сын имеют эту аномалию, а мать здорова. Какова вероятность (%), что следующий сын унаследует вышеуказанный признак от отца? Составить схему наследования.
- 5.4. Отсутствие потовых желез у людей – рецессивный признак, сцепленный с X-хромосомой. Мужчина, у которого отсутствуют потовые железы, женился на здоровой женщине, в семье которой никогда не встречалось это заболевание. Какова вероятность рождения детей с подобной аномалией? Составьте схему наследования.
- 5.5. Потемнение зубов – доминантный признак, сцепленный с X-хромосомой. У родителей, имеющих темные зубы, родилась дочь с темными и сын с белыми зубами. Какова вероятность рождения детей с белыми зубами в этой семье? Составьте схему наследования.

6. Задачи по теме «Деление клетки»

- 6.1. В кариотипе соматической клетки комнатной мухи 12 хромосом. Определите число хромосом и молекул ДНК в клетках семенников в интерфазе перед началом деления, в профазе I мейоза. Сколько клеток, и с каким набором хромосом и количеством ДНК будет в телофазе II мейоза.