

1

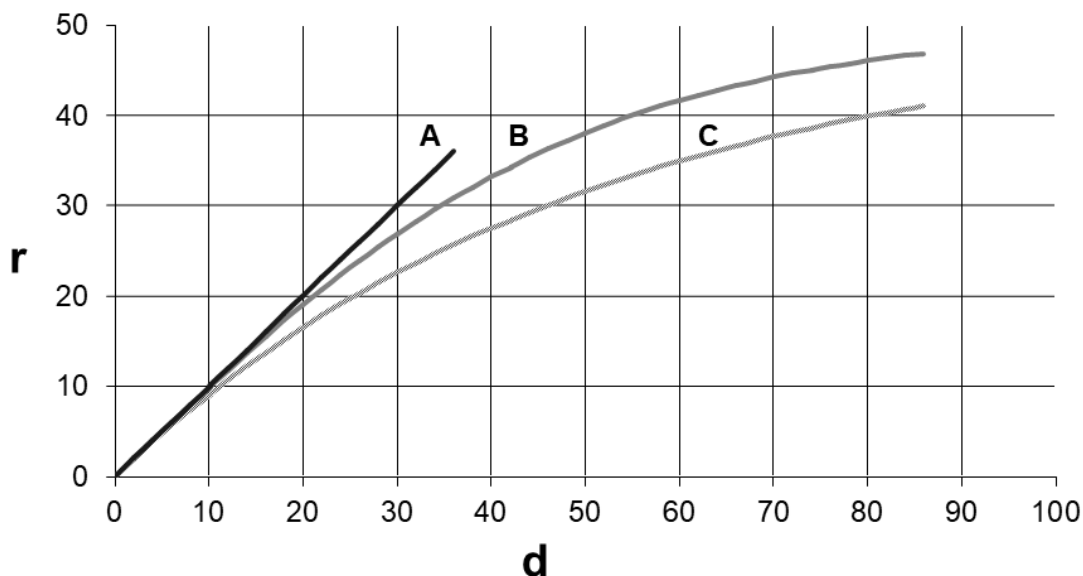
Используя попарное определение генетических расстояний, можно построить генетические карты целых хромосом. Для того чтобы соотнести наблюдаемую частоту рекомбинантных по двум генетическим маркерам гамет (обозначается буквой r) и реальное расстояние на генетической карте (обозначается буквой d), существуют картирующие функции. Первым картирующую функцию предложил сам Томас Морган, она выражалась очень простым уравнением $r = d$. Более сложные уравнения картирующей функции предложили Джон Холдейн:

$$r = \frac{1}{2}(1 - e^{-2d})$$

и Дамодар Касамби:

$$r = \frac{1}{2} \frac{e^{4d} - 1}{e^{4d} + 1}$$

3) Рассмотрите графики трех картирующих функций А, В и С, соотнесите их с формулами и запишите на Листе ответов, какой функции принадлежит какой график. По графикам картирующих функций В и С с помощью линейки определите частоту рекомбинантных гамет r (в %) для генетического расстояния d равного 40, 50 и 60 сМ. Запишите эти частоты на Листе ответов, округлив до целых процентов. (9 баллов). Значение d дано в сантиморганидах, значение r в процентах.



В первом приближении вероятность определенного числа событий рекомбинации на участке хромосомы можно описать с помощью распределения Пуассона:

$$f(k; \lambda) = \frac{\lambda^k e^{-\lambda}}{k!}$$

где k – конкретное число событий рекомбинации,

$k!$ – произведение натуральных чисел от 1 до k (при этом $0! = 1$),

e – основание натурального логарифма, примерно равное 2,718.

λ – среднее число событий рекомбинации на участке (математическое ожидание).

4) Рассчитайте для участка хромосомы длиной 50 сМ значение λ (среднее число событий рекомбинации), а также вероятности отсутствия кроссинговера ($k=0$), одиночного кроссинговера ($k=1$), двойного кроссинговера ($k=2$). Оцените ожидаемую частоту рекомбинантных гамет r с помощью этих данных. Запишите результаты расчетов на Листе ответов в виде десятичной дроби с точностью три знака после запятой. Какая картирующая функция (Моргана, Холдейна или Касамби), использует модель распределения Пуассона? (7 баллов).

Шифр _____

ИТОГО _____ (из 40)

11 класс. ГЕНЕТИКА

ЛИСТ ОТВЕТОВ

Задание 1 (11 баллов)

Число растений	Всего (16.)	P-L- (1 б.)	ppL- (1 б.)	P-lL (1 б.)	ppll (1 б.)
Наблюдаемое		4831	391	390	1338
Ожидаемое					
Наблюдаемая доля гомозигот <i>ppll</i> (1 б.)	Частота гамет <i>pl</i> (2 б.)		Расстояние между генами P и L (2 б.)		Гены у <i>PpLl</i> были в _____-положении
					1 (б), ответ впишите

Задание 2 (13 баллов)

доля ооцитов с рекомбинацией _____ (1 б.) доля сперматозоидов с рекомбинацией _____ (16.)

в поколении F₁ все самки с _____ глазами (1 б.),в поколении F₁ все самцы с _____ глазами (16.)

самцы F ₂ , белые глаза (2 б.)	самцы F ₂ , ярко-красные глаза (2 б.)	самцы F ₂ , нормальные глаза (2 б.)	самки F ₂ , белые глаза (1 б.)	самки F ₂ , ярко-красные глаза (1 б.)	самки F ₂ , нормальные глаза (1 б.)

Задание 3 (9 баллов)

Функция Моргана - _____ (1 б.), Холдейна - _____ (1 б.), Касамби - _____ (1 б.),

Значения r, определенные для картирующей функции В составляют:

для d=40 r=_____ (16.) для d=50 r=_____ (16.) для d=60 r=_____ (16.)

Значения r, определенные для картирующей функции С составляют:

для d=40 r=_____ (16.) для d=50 r=_____ (16.) для d=60 r=_____ (16.)

Задание 4 (7 баллов)

Значение λ =_____ (1 б.) для k=0 f(k)=_____ (1 б.) для k=1 f(k)=_____ (1 б.)

для k=2 f(k)=_____ (1 б.) ожидаемая частота рекомбинантных гамет r=_____ (2 б.)

Распределение Пуассона использует картирующая функция _____ (1 б.)