

23-58-38-35
(162.5)



Олимпиада ПЭГ
2016

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант Вариант 7

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников «Тюжери Веретовы ири»
Беларусь

по Беларуси

Кашкшевой Анны Леонидовны

фамилия, имя, отчество (в родительном падеже)

Дата

«21» марта 2016 года

Подпись участника

[Подпись]

23-58-38-35
(162.5)

Числовое

Задача 2:

- А - Тип Колчатые черви; Класс Трехветки +
- Б - Тип Плоские черви; Класс Ленточные черви. +
- В - Тип Членистоногие; Класс Ракообразные +
- Г - Тип Плоские черви; Класс Реснитчатые черви +

Задача 3:

Три порции 100г хлеба в пищеварительный тракт человека, все содержащееся в нем полностью последовательно расщепляется в ряде ферментативной реакции, протекающих в различных отделах пищеварительной системы, начиная с действия ферментов слюны амиллазы и мальтазы и заканчивая ферментами тонкого кишечника. После этой обработки все в кровь поступают аминокислоты (бустьтема по учебнику задача).

Сначала полностью расщепляют до дисахаридов (мальтозу), а после до α -глюкозы. Условно этот процесс можно описать следующим уравнением:



1) Рассчитаем молярную массу крахмала:

$$M((C_6H_{10}O_5)_n) = (6 \cdot 12 \text{ г/моль} + 10 \cdot 1 \text{ г/моль} + 5 \cdot 16 \text{ г/моль}) \cdot n = 162n \text{ г/моль}$$

2) Средним количеством вещества крахмала по формуле:

$$V((C_6H_{10}O_5)_n) = \frac{m((C_6H_{10}O_5)_n)}{M((C_6H_{10}O_5)_n)} = \frac{40 \text{ г}}{162n \text{ г/моль}} = \frac{20}{81n} \text{ моль}$$

3) По уравнению реакции на 1 моль крахмала приходится n моль глюкозы, значит

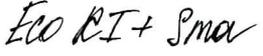
$$V(C_6H_{12}O_6) = V((C_6H_{10}O_5)_n) \cdot n = \frac{20}{81n} \cdot n \text{ моль} = \frac{20}{81} \text{ моль}$$

Ответ: в кровь поступит $\frac{20}{81}$ моль глюкозы.

Задача 4:

⊙ Рестриктаза EcoRI разрезает плазмиду на 4 части (разрезает в определенной точке, делая «липнетой»), $SmaI$ $3,5 + 2,5 = 6,0 \Rightarrow$ EcoRI действительно разрезает плазмиду «липнетой». Вспомни, что, в отличие от EcoRI (рестриктаза = σ) разрезает плазмиду, за коль, отбит буди вели от не, на не ориентированы.

Все начала рестрикции имеют



смотри стр. 4

Задача 5:

Приблизительное количество особей в популяции можно вычислить при помощи следующей формулы:

$$\text{Число особей в популяции} = \frac{\text{Среднее количество особей в ловушке} \cdot \text{количество особей в ловушке}}{\text{количество помеченных особей в ловушке}}$$

Проведем необходимые вычисления для всех трех случаев и определим какой наименьший выловить 10 особей в популяции (где x - число особей в популяции)

① $x_1 = \frac{60 \cdot 50}{15} = 200$ особей (для первого улова через 30 дней)

② $x_2 = \frac{58 \cdot 50^{25}}{18} = \frac{725}{4} = 181,25 \approx 181$ особей (для второго улова через 30 дней)

③ $x_3 = \frac{54 \cdot 50^3}{18} = 150$ особей (для третьего улова через 30 дней)

Среднеарифметично можно считать что популяция уменьшается (а точнее число особей) уменьшается на 15 между 1-2 уловами и на 8,5 между 2-3; На 9,5% и на 25% от первоначального числа, логично допустить в этом не происходит, значит логично предположить что в этом случае количество особей в данной популяции увеличивается. Ответ: число особей популяции увеличивается.

Задача 1:

Ответ:

- A - арктические
- I - тундровые

Задача 6:

У большинства птиц четырехцветный пол-теплой, а там синий и синий могут обладать красной окраской \Rightarrow ген K^+ локализован в X-хромосоме.

- X^c - красная окраска
- I - желтая окраска
- i - белая окраска
- X^c - отсутствие красной окраски

Получим ген красной окраски локализован в левом хромосоме, а ген желтой - в правом \Rightarrow наследуются они неравномерно друг от друга. Однако наличие обоих хромосом дает друг и друга и поэтому рекомбинация белая, содержащая в себе аллели K^+ и I - из одного гнезда.

Из частоты встречаемости или это максимально возьмем число красной птиц 100, минимально 400 белых максимум 100 и 600 желтой максимум 400 минимально (Если учитывать это соотношение между это значением). Однако так как в условии этой информации не содержится

②

23-58-38-35

(162.5)

Черновик

- задание 2
 А - пилеры (тип контакта крови; класс пилеры)
 Б - ~~пилеры~~ (тип крови; класс ~~пилеры~~)
 В - ракообразные (тип членистоногих; класс ракообразные)
 Г - рептилии (тип крови; класс рептилии)

Задание 6:

Улитки (большинство) имеют - промежуток тел, при этом они могут иметь крайнюю окраску → их локализован X-хромосоме

- X^{R+} - красная окраска
- I - желтая окраска
- i - белая окраска
- X^{R-} - промежуток крайней окраски

Там где ген красной окраски локализован в половом хромосоме, а ген желтой в аутосоме, значит наследование этих признаков друг от друга.

⇒ возможные генотипы:

- ♀: X^{R+}YII - красн./крайне;
 X^{R+}YIi - красн./крайне;
 X^{R+}Yii - красн.
 X^{R-}YII - желт.
 X^{R-}YIi - желт.
 X^{R-}Yii - белая

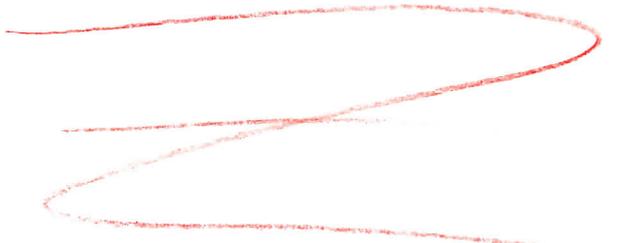
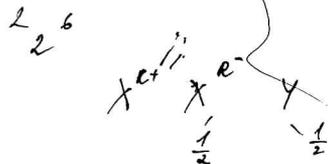
- X^{R+}X^{R+}II - красн./крайне;
 X^{R+}X^{R+}Ii - красн./крайне;
 X^{R+}X^{R+}ii - красн.
 X^{R+}X^{R-}II - красн./крайне;
 X^{R+}X^{R-}Ii - красн./крайне;
 X^{R+}X^{R-}ii - белая
 X^{R-}X^{R-}II - желт./крайне;
 X^{R-}X^{R-}Ii - желт./крайне;
 X^{R-}X^{R-}ii - белая

Условие не прописано какие образцы определять окраску особи или в её генотипе находится аллель X^{R+} и I.

Если частота аллеля I - 0,6 ⇒ у 600 штук из 1000 он присутствует в нем ⇒ у остальных 400 нет аллеля ii

Если частота аллеля R⁺ - 0,2 ⇒ у 200 штук из 1000 он присутствует, остальным 800 штук X^{R-}X^{R-} - то есть без красной окраски

⇒ будет существовать максимум 400 максимум 200 особей белки максимум 600 максимум 400 желтых особей и максимум 200 максимум 0 красной особей. (если учитывать, что ~~то~~ особи, в клеточном популяции присутствуют аллели X^{R+} и I и являются красными)



$$X^{R^+} Y \pm i X^{R^-} X^{R^+} I i$$

$$\left(\frac{1}{2} X^{R^+ R^+} + \frac{1}{2} X^{R^+ Y} \right) \left(\frac{1}{4} II + \frac{3}{4} I i + \frac{1}{4} i i \right) =$$

$$\frac{1}{8} X^{R^+ R^+} II + \frac{3}{8} X^{R^+ R^+} I i + \frac{1}{8} X^{R^+ R^+} i i + \frac{1}{8} X^{R^+ Y} II + \frac{3}{8} X^{R^+ Y} I i + \frac{1}{8} X^{R^+ Y} i i$$

$$\frac{800}{400}$$

200

$$\frac{1}{8} + \frac{3}{8} + \frac{1}{8} X^{R^+}$$

$$\frac{4}{8} II +$$

$$X^{R^+ Y} + X^{R^- R^+}$$

$$X^{R^+} X^{R^-} Y$$

$$X^{R^+} X^{R^-} Y$$

I i

$$\cdot 0,016$$

$$\frac{0,64}{0,68} = 0,941$$

$$pR^+ + pR^- + q^2$$

$$0,2 \cdot 0,2$$

2

$$32$$

$$(0,2R^+ + 0,8R^-)(0,6I + 0,4i) =$$

$$(0,04R^+R^+ + 0,32R^+R^- + 0,48R^-R^-)(0)$$

$$(0,2X^{R^+} + 0,8X^{R^-})(0,6Y + 0,4Y)$$

X

$$0,1 X^{R^+} X + 0,1 X^{R^-} X$$

$$\begin{array}{r} 144 \\ + 64 \\ \hline 192 \\ + 400 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ 36 \\ + 16 \\ \hline 48 \\ + 100 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ 0,36 \\ 0,4 \\ \hline 0,76 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ 0,16 \\ 0,4 \\ \hline 0,56 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \\ 0,48 \\ 0,4 \\ \hline 0,88 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 18 \\ + 36 \\ \hline 54 \end{array}$$

Задача 5

готовили мешочки - 50
и количество мешочков по количеству можно вычитать при мешочке
составили среднюю:

$$\frac{\text{кол. во ед.}}{\text{кушик}} = \frac{\text{число о. в л.}}{\text{кол. во мешочков}}$$

⇒ для первого измерения:

$$\textcircled{1} \frac{60}{15} = \frac{x}{50}$$

$$x = \frac{60 \cdot 50}{15}$$

$$x = 200$$

$$\textcircled{2} \frac{58}{16} = \frac{x}{50}$$

$$x = \frac{58 \cdot 50}{16} = \frac{2900}{16} = 181,25 \approx 181$$

$$\textcircled{3} \frac{54}{18} = \frac{x}{50}$$

$$x = \frac{54 \cdot 50}{18}$$

$$x = 150$$

$$\frac{200-100}{x-181}$$

$$\frac{181-200}{200}$$

$$\frac{58}{16} = \frac{x}{50}$$

$$\frac{200-100}{x-181}$$

$$\frac{181-100}{100}$$

$$\frac{200}{181,25}$$

$$\frac{181,25}{100}$$

$$\frac{181,25}{100}$$

$$\frac{100 \cdot 100}{181}$$

$$\frac{50 \cdot 100}{181}$$

$$\frac{50 \cdot 100}{181}$$

$$\frac{50 \cdot 100}{181}$$

$$\frac{181 \cdot 100}{100}$$

⇒ Численность популяции уменьшается.
Изначально она составляла 200 мешочков, через 30 дней пошло 19, через
60 дней 150.

Задача 4

Ретриктажи - расчетный индекс по определенным показателям

Сравнивая расчетные значения индекса ретриктажи и их
составляющие можно определить относительное распределение мешочков
и составить ретриктажную карту данной популяции ДНК.

⇒ Мешочек или
фрагменты
к ретриктажу

Его RI -
вмест в определенном мешочке
делает индекс



мешочек

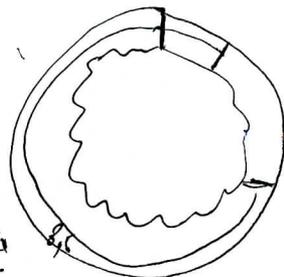
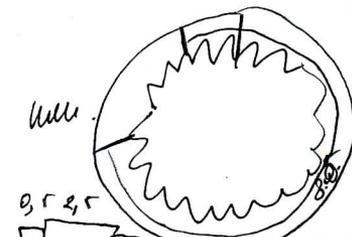
Задача - определить
какие мешочки составили
мешочек.

Сма не 2 фрагмента

Вам RI на две половины

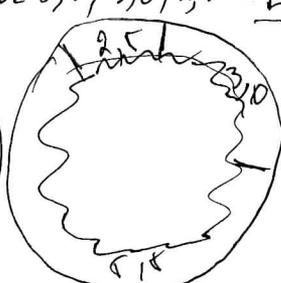
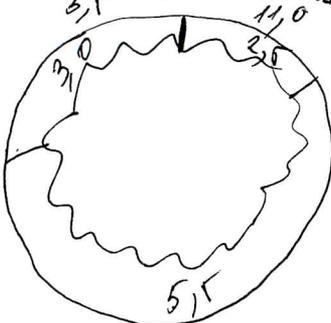
$$\textcircled{1} \text{ Eco RI + Sma} = 8,0; 2,5; 9,5$$

$$11,0 \quad 11,0 \quad 8,5; 2,5$$



$$\textcircled{2} \text{ Bam HI + Eco RI} = 5,5; 3,0; 3,5$$

$$5,5 \quad 11,0$$



ЛИСТ-ВКЛАДЫШ

Задача 4

Смат + EcoRI (поисало стр. 1).

в SmaI делит плазмиду на две равные доли

Существует два варианта (1) и (2) взаимного расположения разрезов в EcoRI и SmaI на плазмиде при котором соблюдаются условия задачи. Оба варианта строим выше.

② Рассмотрим взаимное расположение разрезов в EcoRI и BamHI, не меняя положение разрезов от EcoRI.

в BamHI делит плазмиду на две равные по колу вил нуклеотидов

Аналогично действию 1. Существует 2 варианта взаимного расположения разрезов, удовлетворяющих условию задачи.

③ Учитывая, что разрез EcoRI, или вблизи его димеризация точки, не изменяют своего положения, рассмотрим взаимное расположение разрезов BamHI и SmaI на плазмиде. Рассмотрим эти варианты и узнаем, удовлетворяет ли он условию задачи:

удовлетворяет условию задачи
→ это изменение расположения разрезов на плазмиде, но ее условия не меняет.

Ответ: Представлено 6 вариантов

④ Виде