

55-42-54-55

(144.1)



Олимпиада ПВГ

2016

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени М.В.ЛОМОНОСОВА

г. Чеб

Вариант 1

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников „Покори Воробьёвог горог“

по биологии

Мамчур Александры Александровны

фамилия, имя, отчество (в родительном падеже)

Дата

«12» марта 2016 года

Подпись участника

Мамчур

81 / восемьдесят один

ЛИСТ-ВКЛАДЫШ

Задание 1.

+ A, B - ломкочелюстное

Г - яичниковое —

Б, Д - трубчатое

+ *Буд*

Олимпиада

ПВГ

2016

Беловик

Задание 2.

A - членистоногие +

Б - колючевые черви —

В - кишечнополостные +

Г - моллюски + *Буд**шах?*

Задание 3. В среднем по сосудам человека промежутком 5 л крови.

Пищевая - это кровь без ферментных веществ.

Её доля равна $100\% - 40\% = 60\% +$ Значит, у человека $0,6 \cdot 5\text{ л} = 3\text{ л}$ пищевая +Нормально уровень глюкозы $5 \cdot 10^{-3}$ моль/л, т.е. всего в организме $15 \cdot 10^{-3}$ моль глюкозы.После приема пищи уровень глюкозы стало $20 \cdot 10^{-3}$ моль/л, т.е. во всем организме стало $60 \cdot 10^{-3}$ моль глюкозы.Значит, в организме поступило $60 \cdot 10^{-3} - 15 \cdot 10^{-3} = 45 \cdot 10^{-3}$ моль глюкозы. +

По условию задачи все глюкоза поступила в кровь без помех.

В одном моле глюкозы (как и любого другого вещества) $6,02 \cdot 10^{23}$ молекул.Значит, в организме человека с пищей поступило $6,02 \cdot 10^{23} \cdot 45 \cdot 10^{-3} = 2,709 \cdot 10^{22}$ молекул.

ЛИСТ-ВКЛАДЫШ

шокозг.

Ответ: 2, 709. 10²² молекул

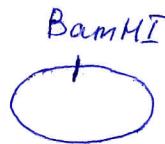


Задание 4.

1) Самая длинная последовательность, полученная при рестрикции, равна 12 молекул нуклеотидов.

Применяя её за поясную длину плаценты.

Так как ДНК кодирует, рестрикция Bam HI достаточна разрезать её в одиночестве, чтобы получить 1 фрагмент ДНК длиной 12 молекул нуклеотидов.



2) Рестрикция Hind III выделяет фрагментов длиной 6 молекул нуклеотидов. Все ДНК 12 молекул, значит таких фрагментов 2, и сайты рестрикции расположены диаметрально противоположно.

Bam HI и Hind III вместе дают фрагментов в 6 и 3 пары нуклеотидов. Это возможно, если 2 сайта рестрикции Hind III находятся от сайтов рестрикции Bam HI.



3) Eco RI также даёт 2 фрагмента, значит ~~есть~~ имеет 2 сайта рестрикции на данной плаценте. Учитывая длину фрагментов, полученных при совместном действии Bam HI и Eco RI, можно сделать вывод, что один из сайтов рестрикции Eco RI диаметрально противоположен сайту рестрикции Bam HI, а второй отдалён 2

Любви с цветковой границей
 среди самцов - это гетероцигот
 и доминантные гомоциготы

$$p^2 + 2pq = 0,16 + 0,48 = \\ = 0,64$$

Олимпиада ПВГ
2016

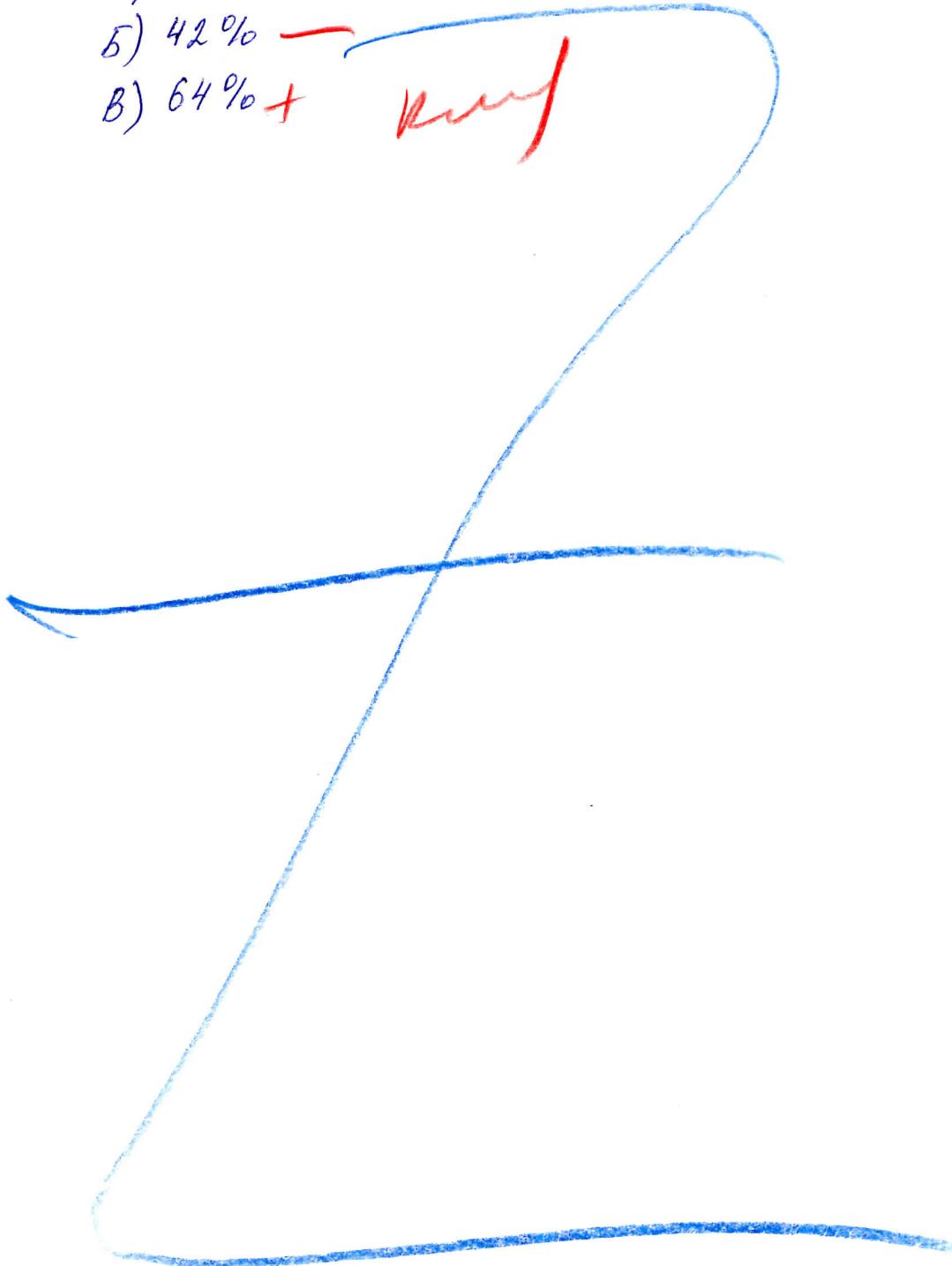
Беловик

значит 64% самок имеют цветковую границу.

Ответ: А) 48% +

Б) 42% —

В) 64% + *Конь*



5

ЛИСТ-ВКЛАДЫШ

55-42-54-55

(1441)

- н1. А, В - ионно-переносное
Б, Г - пружинное
р - дрожащее

н2. А - члены семейства

Б - конусообразные герви

В - Капилляро-конусообразные

Г - Плоскоделовые

Олимпиада ПВГ

2016

Черновик



н3. 5 л крови

$$0,6 \cdot 5 = 3 \text{ л плазмы}$$

$$\frac{5 \cdot 10^{-3} \text{ моль}}{1 \text{ л}} \Rightarrow \text{ всего } 15 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$$

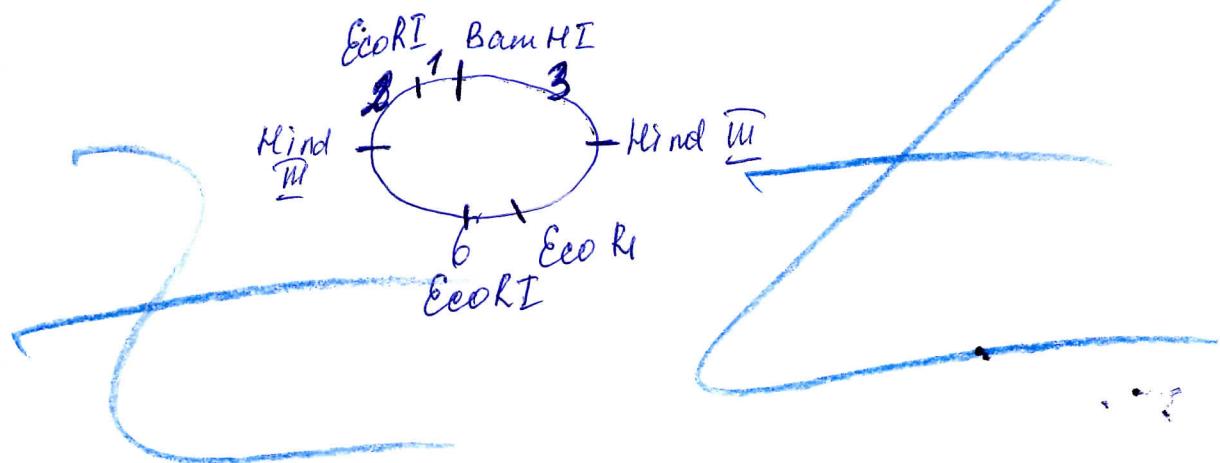
$$\frac{20 \cdot 10^{-3} \text{ моль}}{1 \text{ л}} \Rightarrow \text{ всего } 60 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$$

Поступившо $45 \cdot 10^{-3}$ моль глюкозы

$$45 \cdot 10^{-3} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 270,9 \cdot 10^{20} \text{ молекул} =$$

$$\begin{array}{r} \times 6,02 \\ 45 \\ \hline + 3010 \\ 2408 \\ \hline 27090 \end{array} = 2,709 \cdot 10^{22} \text{ молекул}$$

н4. Все днище - 12 тыс. лет



ЛИСТ-ВКЛАДЫШ

№5.

100 шт - x всего

15 шт - 90 всего

$$\frac{100}{15} = \frac{x}{90}$$

$$x = \frac{100 \cdot 90}{15} = 600 \text{ всего}$$

100 шт - y всего

17 шт - 85 всего

$$\frac{17}{100} = \frac{85}{y}$$

$$y = 500 \text{ всего}$$

100 шт - z всего

18 шт - 88 всего

$$\frac{18}{100} = \frac{88}{\cancel{88}}$$

$$z = \frac{88 \cdot 100}{18 \cancel{88}} =$$

$$\begin{array}{r} 44 \longdiv{19} \\ 36 \\ \hline 80 \\ -72 \\ \hline 80 \\ -72 \\ \hline \end{array} \quad \approx 488,89$$

2

ЛИСТ-ВКЛАДЫШ

~~Задача 6.~~

$$\begin{array}{l} \cancel{600 - 6x} \\ \cancel{100 - x} \end{array}$$



Задание 6.

$$q^2 = 0,6$$

$$q = \sqrt{0,6} \approx 0,8$$

$$p^2 + 2pq + q^2 = 1$$

$$p^2 + 1,6p - 0,4 = 0$$

$$10p^2 + 16p - 4 = 0$$

$$5p^2 + 8p - 2 = 0$$

$$\frac{p}{q} = \frac{16 + 10}{2} = 26$$

$$p = \frac{-4 + 5}{5} \approx 0,2$$

$$x^d y - 60\%$$

$$x^D y - 40\%$$

$$[x^d]$$

$$\frac{[x^d]}{[x^D]} = \frac{0,6}{0,4} = \frac{3}{2}$$

$$p^2 + 2pq + q^2 = 1$$

$$p = x^D$$

$$q = x^d = 0,36$$

$$q^2 - \text{действитель-самка} = 0,36 = 36\%$$

$$0,5 \cdot 0,36 + 0,5 \cdot 0,6$$

$$\frac{0,5 \cdot 0,36 + 0,5 \cdot 0,6}{1} \cdot 100\% = 48\%$$

ЛИСТ-ВКЛАДЫШ

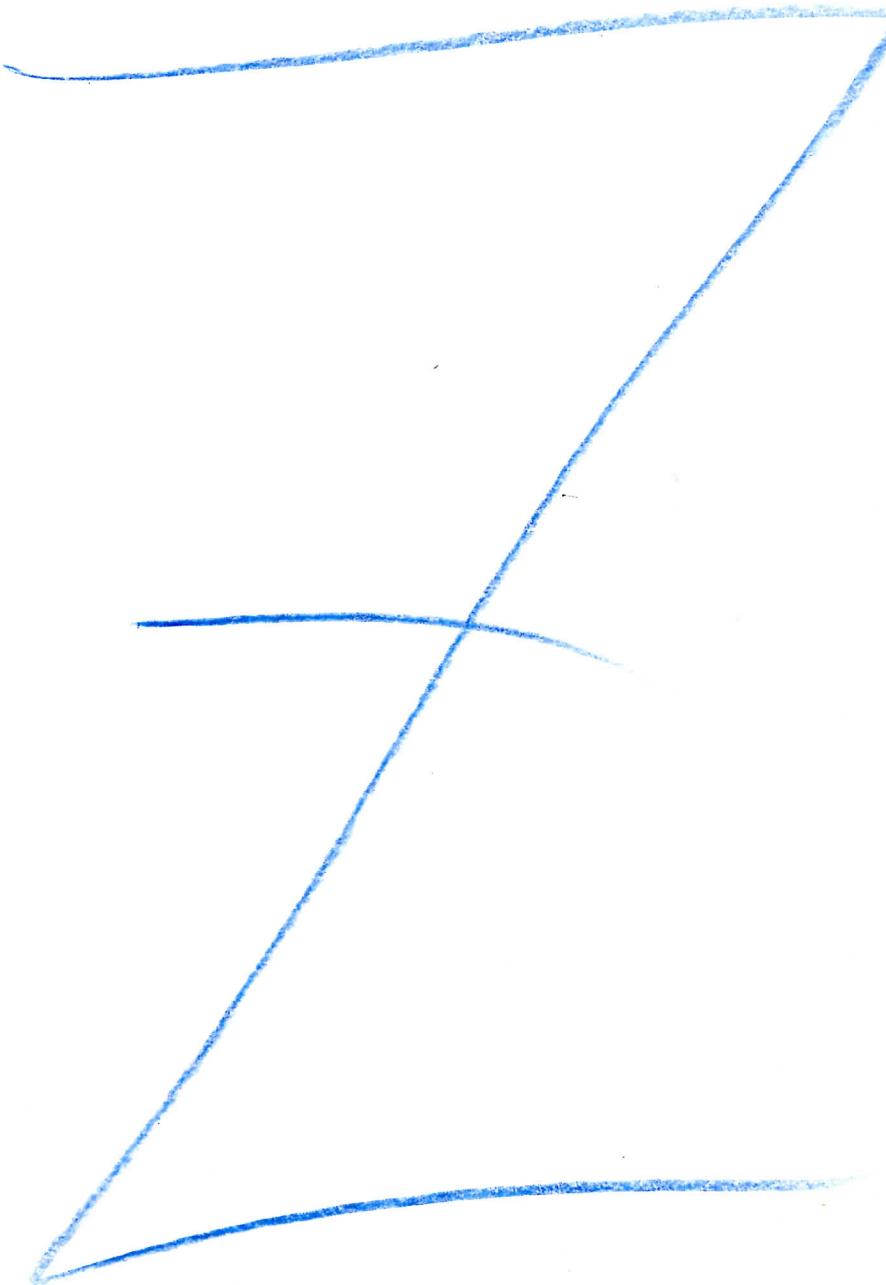
Б. $p^2 + 2pq$

$$\frac{0,36 + 2 \cdot 0,24}{2} = \frac{0,36 + 0,48}{2} = 0,18 + 0,24 = 0,42$$

$\underline{2}$
 42%

В. $p^2 + 2pq = 0,16 + 0,48 = 0,64$

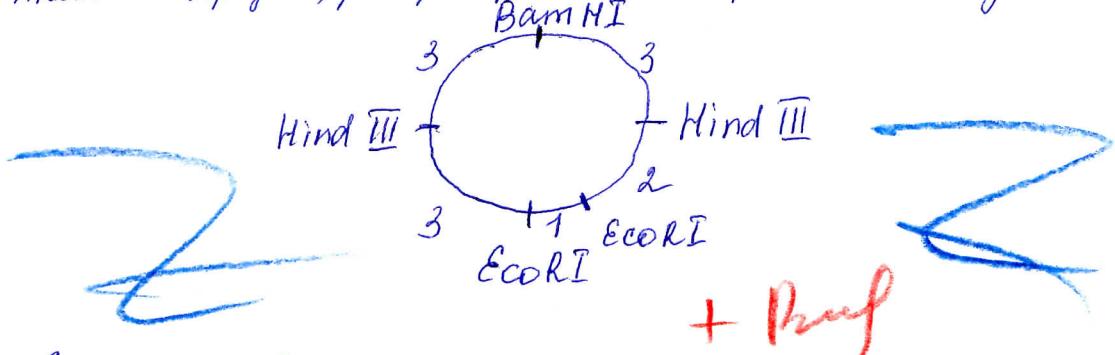
64%



ЛИСТ-ВКЛАДЫШ

от первого на 1 мол. пар. фрагментов. Данное расщепление подтверждается и длина фрагментов, полученных при сокращении действия Hind III и Eco RI.

Таким образом, рестрикционная карта будет так:



Задание 5. Отмечены были спорадически, значит сопротивление антибиотиков наследуется среди опицованного и во всех поколениях делается более однозначным.

Пусть x - число всех особей получивших. Из них получивших было 100 особей.

$$\frac{100}{x} = \frac{15}{90} = \frac{1}{6} \Rightarrow x = 600 \text{ особей}$$

Через 30 дней всех особей в получивших y .

$$\frac{100}{y} = \frac{17}{85} = \frac{1}{5} \Rightarrow y = 500 \text{ особей}$$

Еще через 30 дней всех особей в получивших z .

$$\frac{100}{z} = \frac{18}{88} = \frac{9}{44} \Rightarrow z \approx 488,89 \text{ особей}$$

$$z \approx 489 \text{ особей}$$

Значит, за время наблюдения численность особей увеличивается.

Ответ: Увеличивающееся

ЛИСТ-ВКЛАДЫШ

Задание 6. Геномик самца - дантотомика X^d у них 60% от всех самцов.

Пусть q - количество генов X^d в геноме от всех генов X

так как геномик самцов отличаются только наличие X , $q = 0,6$. \perp

По закону Хауди - Вайнберга $p + q = 1$

$$p = 0,4. \quad \times$$

Популяция по человеческим стандартам идеальна.

Значит, в ней количество самок равно количеству самцов, а соединение генов X^d и X^D такое же среди самок, как и среди самцов.

Рассмотрим самок дантотомов популяции.

По закону Хауди - Вайнберга

$$p^2 + 2pq + q^2 = 1$$

q^2 - число дантотомов среди самок в геномах от количества самок, так как самки будут дантотомами только тогда, когда они наследуют гомозиготы.

$q^2 = 0,36$. Следовательно 36% самок - дантотомы на самок и на самцов приходится по 0,5 получается.

$$0,5 \cdot 36\% + 0,5 \cdot 60\% = 30\% + 18\% = 48\% - + \text{Реш}$$

дантотомы во всей популяции.

Наследники гена дантотомии будут те самки, которые являются гетерозиготами и бессимптомны к гомозиготам.

$$2pq + q^2 = 2 \cdot 0,4 \cdot 0,6 + 0,36 = 0,48 + 0,36 =$$

$= 0,84$. Следовательно 84% самок являются нессимптомными генами дантотомии. В расчете на всю популяцию они составляют 42%.