



70-04-84-82
(83.2)



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 3

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов
наименование олимпиады

по Биологии
профиль олимпиады

Артамонова Виталия Владимировича
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Всехов

1336 ЭВЛ

1339 ЭВЛ

Дата
«15» марта 2026 года

Подпись участника

[Signature]

70-04-84-82
(83.2)

Чистовик 1

Задание №1

Б В Е Л М П **У** Ф Ч Ш
- + + - - + - + + +

Задание №2

Б **З** Г 2 А 4 В 1 *послед (+)*
- - - +

Задание №3

Б +

Задание №4

Топологичные: 23 -

Аналогичные: 68 +

Задание №5

А Е М С Т
+ + + + +

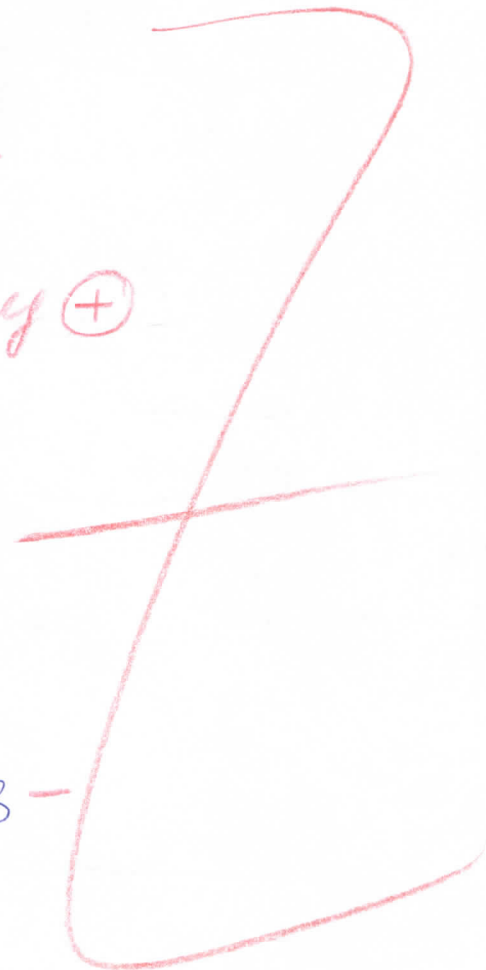
Задание №6

Формула тонкой линзы: $\frac{1}{d} + \frac{1}{f} = \frac{1}{D}$
 где D измер. в диоптриях или m^{-1} ,
 то $d = 0,3$ м $h = 0,23$ м По формуле тонкой линзы:

$\frac{1}{0,3} + \frac{1}{f} = 80$ $\frac{1}{f} = \frac{23}{0,3} \Rightarrow f = \frac{0,3}{23}$ м

$\frac{1}{0,3} + \frac{1}{f} = \frac{24}{0,3}$

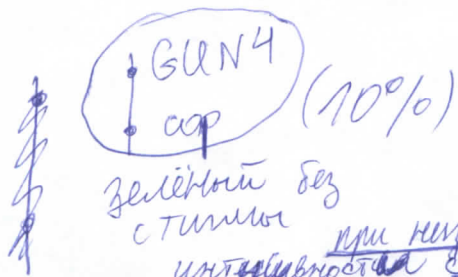
оптического центра линзы



Σ бал (Лобкина Е.Р.)
А бал (Матвеева А.В.)

70-04-84-82
(83.2)

Условие 3

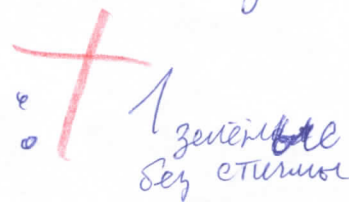


Зелёный без стимула при низкой интенсивности света

В условии пункта А сказано, что зиготы перенесли в аквариум при низкой интенсивности света. По условию ~~обладатели~~ мутантного гена ~~gun4~~ не отличаются от нормальных особей ~~хлорофитовидности~~. То есть в скрещивании в пункте А абсолютно все особи будут зелёного цвета. То есть имеются 50% зелёных особей с красно-оранжевой стаг-

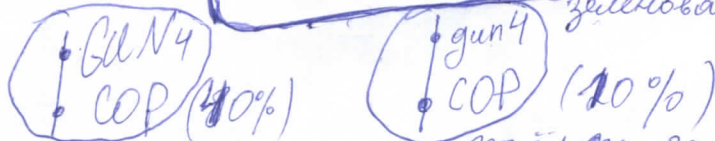
Ответ мой и 50% зелёных особей без стимула, т.е. соотношение 1:1

Ответ: 1 зелёные с красно-оранжевой стимулом



50% (повышен SP)
 50% (нормальная SP)

Из условия следует, что протоаксисом обладают только те особи, которые имеют стимул, то есть обладатели гена COR. По условию пункта Б источник имеет высокую интенсивность освещения => ~~красно-оранжевый~~ => обладатели генотипа ~~gun4 cor~~ стаг "воцвели" и стали ~~зеленовато-жёлтыми~~. То есть:

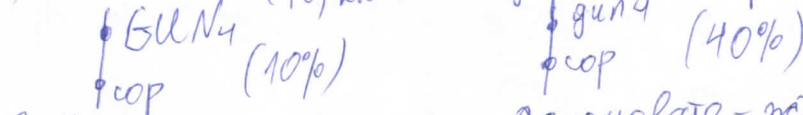


Зелёные, красно-оранжевая стимул (зелено-зелёные, красно-оранжевая стимул) то есть соотношение 4:1

Оставшиеся 50% несут мутантный ген cor и не обладают протоаксисом.

Ответ: 4 зелёные со стимулом : 1 зеленовато-жёлтые со стимулом

В) В затенённой части остались: (те, кто имеют мутантный ген cor)



Зелёные, без стимула мутантного

Зеленовато-жёлтые, без стимула

Оставшиеся 50% в освещённой

(Обладатели гена cor не способны к протоаксису). м.к. имеют ген cor и обладают протоаксисом.

Чистовик 4

Ответ (18, пункт В): 4 ^{зеленоватые} ~~зеленоватые~~ без стигмы : 1 ^{зеленые} ~~зеленые~~ без стигмы

Задача 9

1) РНК-каза состоит из 124 аминокислотных остатков => => мРНК содержит $124 \cdot 3 = 372$ нуклеотида. Тогда кодирующий участок ДНК содержит 372 пары нуклеотидов или $372 \cdot 2 = 744$ нуклеотидов. Средняя масса нуклеотида ДНК составляет 335 дагльтон по условию, тогда масса кодирующего участка ДНК составляет $744 \cdot 335 = 249240$ дагльтон, т.е. участок ДНК, кодирующий РНК-казу.

Тяжелее самой ^{молекулы} РНК-казы. Он тяжелее в $\frac{249240}{13700} = \frac{24924}{1370} = \frac{24924}{137} \cdot \frac{1}{10} = \frac{182}{10} = 18,2$ раза

Ответ: Участок ДНК, кодирующий РНК-казу ~~т~~ тяжелее самой молекулы РНК-казы в 18,2 раза.

2) По условию пар А-Т 55%, т.е.:

А-Т пар = $372 \cdot 0,55 = 205$ пар

По условию пар Г-Ц 45%, т.е.:

Г-Ц пар = $372 \cdot 0,45 = 167$ пар две водородные связи

182 участка и пары кодирующей

В парах А-Т содержится ~~две водородные связи~~, а в парах Г-Ц содержится три водородные связи, тогда всего водородных связей:

$205 \cdot 2 + 167 \cdot 3 = 410 + 501 = 911$

Ответ: во всей кодирующей участке 911 водородных связей.

*Sofia (Лобкина ЕР)
Alex (Матвеев Кирилл АВ)*

Черновик

Задача № 6

$$\frac{1}{d} + \frac{1}{f} = D$$

$$\frac{1}{0,3} + \frac{1}{f} = 80$$

$$\frac{1}{0,3} + \frac{1}{f} = \frac{24}{0,3}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{23}{0,3}$$

$$0,09H = 0,23 \cdot 23$$

$$0,09H = 4,96$$

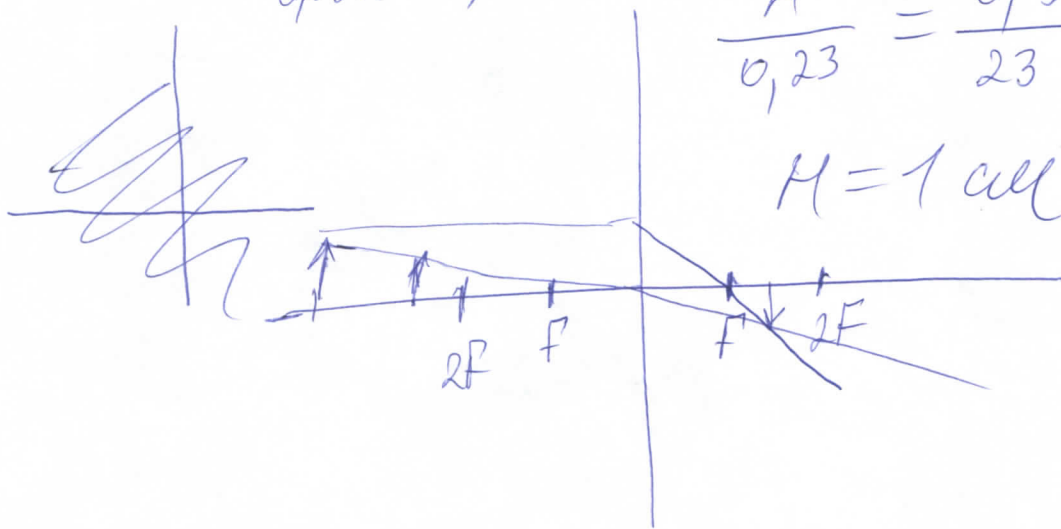
$$\frac{H}{h} = \frac{f}{d}$$

$$\frac{H}{0,23} = \frac{0,3}{0,3}$$

$$\frac{H}{0,23} = 1$$

$$\frac{H}{0,23} = \frac{0,3}{23}$$

$$H = 1 \text{ см}$$



Черновик:

$$\begin{array}{r} \times 124 \\ 372 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} \times 372 \\ 744 \\ \hline \end{array}$$

Задача 9

1) 124 ам.к. ост \Rightarrow в м РК $124 \cdot 3 = 372$ мукл.

В участке ДМК 372 п.н шм $372 \cdot 2 = 744$ мукл.

Масса участка ДМК = $744 \cdot 335 = 249240$

744
335

$$\begin{array}{r} \times 744 \\ 335 \\ \hline 2232 \\ 2232 \\ \hline 249240 \end{array}$$

т.е. количество ДМК ^{галлон.} там.

ДМК там же в $\frac{249240}{1370} =$

$$= \frac{24924}{1370} = \frac{182}{10} =$$

$$\begin{array}{r} 1096 \\ + 137 \\ \hline 1243 \end{array}$$

$$= 18,2 \text{ раза}$$

$$\begin{array}{r} 24924 \quad | 137 \\ - 137 \\ \hline 1122 \\ - 1096 \\ \hline 264 \\ - 137 \\ \hline 1270 \\ - 1096 \\ \hline 174 \\ 4 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 3,72 \\ 45 \\ \hline 1860 \\ 1488 \\ \hline 16740 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 7,44 \\ 55 \\ \hline 3720 \\ 3720 \\ \hline 40920 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 3,72 \\ 55 \\ \hline 1860 \\ 1860 \\ \hline 20460 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} + 205 \\ 109 \\ \hline 372 \end{array}$$

2) Пар А-Т: $372 \cdot 0,55 = 204,6 \approx 205$

Пар Г-Ц: $372 \cdot 0,45 = 3,72 \cdot 45 = 167,4 \approx 167$

$$\begin{array}{r} \times 205 \\ 2 \\ \hline 410 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 167 \\ 3 \\ \hline 501 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 3,75 \\ 55 \\ \hline 1875 \\ 1875 \\ \hline 20625 \end{array}$$

Черновик

Заг. 1

Б В Л М П С Ф Ц Ш

Заг. 2

Г Д Ч В 1 Б 3

Заг. 3

Б

Заг. 4

Томмошкные : 23

Анамошкные : 68

Заг. 5

А Е М С Т

Заг. 6

~~$\frac{H}{h} = \frac{D}{d}$~~

~~$\frac{H}{h} = \frac{D}{d}$~~

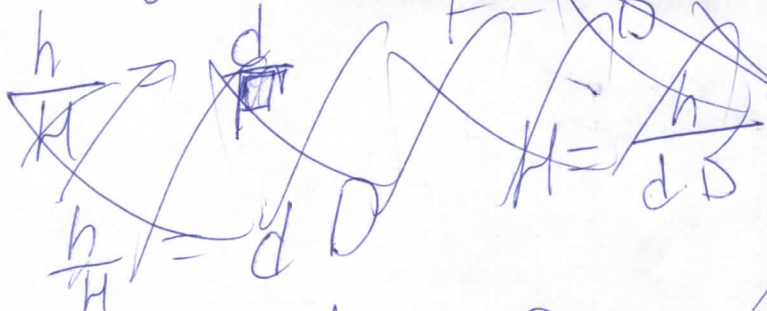
~~$H = \frac{h \cdot D}{d}$~~

~~$\frac{23}{184}$~~

~~$\frac{284}{18} = 16,3$~~

~~$H = \frac{23 \cdot 10^2}{30 \cdot 10 \cdot 80} = \frac{23}{30 \cdot 80} = \frac{23}{24 \cdot 100}$~~
 ~~$H = \frac{0,23 \cdot 80}{0,3} = \frac{23 \cdot 80}{30} = \frac{23 \cdot 184}{30} = 61,3$~~

Черныш
Заг. 6



$$10 \overline{) 3} \\ \underline{3} \\ 0$$

$$190 \overline{) 77} \\ \underline{77} \\ 0$$

$$10 \overline{) 8} \\ \underline{8} \\ 0$$

$$\frac{1}{d} + \frac{1}{f} = \frac{1}{D} \quad \frac{1}{0,3} + \frac{1}{f} = \frac{1}{80}$$

$$\frac{1}{f} = 0,125$$

$$\frac{1}{f} = 0,0125$$

Заг. 7

- 1) ~~Черныш~~ жезега 2
- 2) Б
- 3) ~~ГЕН~~*

$$\frac{1}{9,3} + \frac{1}{f} = \frac{24}{9,3}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{23}{0,3}$$

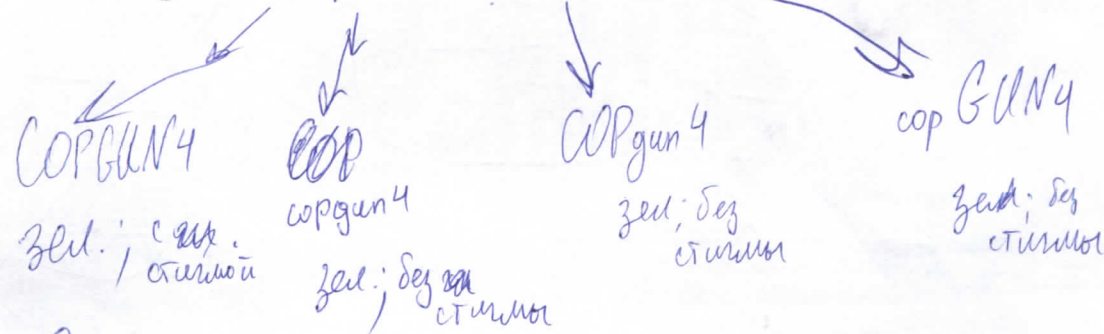
$$f = \frac{3}{230}$$

$$\frac{300 \overline{) 230}}{\underline{230} \\ 0 \\ 0,0134}$$

Заг. 8

А) сор gun4 ; сор GUN4

Зегота сор сор GUN4 gun4



Отв: 1 зел. без стимой : 1 зел. со стимой

Черновик
 Б) На свет пойдут только те, кто облаг. СОР
 (содерж. сост.), т.е.

СОР ГМН₄: СОР дин 4

2 з. : 1 з./ж.

В) В затен. части ост. те, кто облаг
 сор (реш. сост.), т.е.

сор ГМН₄: сор дин 4

1 з. : 2 з./ж.

$$\begin{array}{r} \times 124 \\ 6 \\ \hline 744 \end{array}$$

Заг. 3

Количество нуклеотидов в м РНК :

~~124 x 3 = 372 н.~~ ~~372 н.~~ (с учетом стоп-кода.)

$$\begin{array}{r} \times 124 \\ 3 \\ \hline 372 \\ \hline 124 \\ \hline 1116 \\ \hline 124 \\ \hline 1440 \end{array}$$

Количество нуклеотидов в ут-ке ДНК:

372 x 2 = 744 н. или 372 п.н.

$$\begin{array}{r} \times 372 \\ 2 \\ \hline 744 \end{array}$$

m ДНК = 744 · 335 = 249 240

$$\begin{array}{r} 744 \\ \times 335 \\ \hline 2232 \\ 2232 \\ \hline 3720 \\ \hline 249240 \end{array}$$



$$\begin{array}{r} \times 124 \\ 3 \\ \hline 372 \\ \hline 744 \end{array}$$

$$\frac{m \text{ ДНК}}{m \text{ РНК}} = \frac{249240}{13700} = \frac{24924}{1370} = \frac{18,2}{10} = 1,82$$

$$\begin{array}{r} 24924 \quad | \quad 1370 \\ - 1370 \\ \hline 11224 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 24924 \quad | \quad 137 \\ - 137 \\ \hline 1122 \\ - 1096 \\ \hline 260 \\ - 137 \\ \hline 123 \end{array}$$

ДНК в 1,82
 раза тяжелее
 РНК-аза

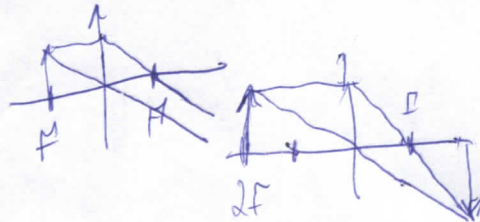
Черныш
372 П.Н.

$$\Rightarrow 372 \cdot 0,55 = 204,6 \text{ (А-Т)}$$

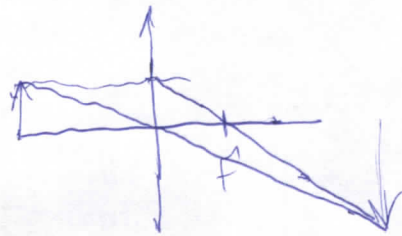
$$372 \cdot 0,45 = 167,4 \text{ (Г-Ц)}$$

$$\begin{array}{r} 372 \\ \times 0,55 \\ \hline 1860 \\ 18600 \\ \hline 204,60 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 204,6 \\ + 167,4 \\ \hline 372,0 \end{array}$$



$$\begin{array}{r} 372 \\ \times 0,45 \\ \hline 1860 \\ + 14880 \\ \hline 1674 \end{array}$$



$$\frac{1}{f} = \frac{23}{0,3}$$

$$\frac{d}{f} = \frac{H}{H}$$

w6

Δ1 ~ Δ2

$$\frac{0,3 \cdot 0,3}{23} = \frac{0,23}{H}$$

H=

$$\begin{array}{r} \times 23 \\ 23 \\ \hline 69 \\ + 46 \\ \hline 529/9 \\ - 45 \\ \hline 79 \end{array}$$

$$\frac{3 \cdot 3 \cdot 10^{-2}}{23} = \frac{0,23 \cdot 10^{-2}}{H}$$

$$H = \frac{23 \cdot 23}{9}$$

