



66-94-11-26
(83.1)



**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА**

Вариант 3

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников „Ломоносов“
наименование олимпиады

по Биологии
профиль олимпиады

Радашадех Келмоу Лейлы Ртаханбакшевы
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата
«15» 03 2026 года

Подпись участника
Келмоу

Чистовик 1. (3)

Задание 9.

Каждый аминокислотный остаток кодируется триплетом нуклеотидов \Rightarrow кол-во нуклеотидов в РНК (и, соответственно, в одной из цепей ДНК) $= 124 \cdot 3 = 372$.

ДНК состоит из 2 цепей \Rightarrow общее кол-во нуклеотидов в 2 цепях $= 372 \cdot 2 = 744$.

Масса этого участка ДНК $= 744 \cdot 335 \text{ Da} = 249240 \text{ Da}$.

$249240 \text{ Da} > 13700 \text{ Da} \Rightarrow$ кодирующая РНКazu (померзательность ДНК имеет большую молекулярную массу, чем сам фермент. +)

Всего - 372 п.н. \Rightarrow Г-Ц пар - $372 \cdot 0,45 = 167,4 \approx 167$;
А-Т пар - $372 \cdot 0,55 = 204,6 \approx 205$.

А=Т (две водор. связи), Г \equiv Ц (три водор. связи) \Rightarrow

всего водородных связей: $2 \cdot 205 + 3 \cdot 167 = 410 + 501 = 911$.

$\rightarrow \frac{249240}{13700} \approx 18$ раз - во столько раз тяжелее.

Задание 2.

А2 Б4 В1 Г3. послед

Задание 3.

Б. +

Задание 5.

АЕМРТ

Задание 7.

2 БГЕ

Задание 1.

АВЕЛНПТФЦШ

Задание 4.

гомологичные органы - 6,8 - аналогичные
аналогичные органы - 2,7 -

Условие 2. (3)

Задача 8.

Жизненный цикл хламидомонада - гаплоидный с дилотической редукцией \Rightarrow взрослая особь обладает n набором хромосом; мейоз происходит после образования зиготы; гаметы образуются митотически.

A. Условные обозначения:

A - COP - красно-оранжевый "шарик";

~~a~~ a - cop - отсутствие "шарика";

B - GUN4 - зелёная окраска;

b - gun4 - зеленовато-жёлтая окраска (выцветание).

P: $ab \times AB$

G: $(ab) \quad (AB)$

F₁:

• зиготы до мейоза: $AaBb \quad \begin{pmatrix} A & | & a \\ B & | & b \end{pmatrix}$

• зиготы после мейоза: 10% AB - зел. окр., красно-оранж. стилия

10% ab - ~~зел.-жёлт. окр.~~
зел. окр., без стилии

10% Ab - зел. окр., красно-оранж. стилия

10% aB - зел. окр., без стилии

(в аквариуме низкая интенсивность света \Rightarrow мутанты по GUN4 не выцветают и остаются зелёными).

(расстояние между генами - 20 морганид \Rightarrow вероятность кроссинговера - 20% \Rightarrow частота кроссоверных зигот - 20% (AB и ab) \Rightarrow

$p(AB) = p(ab) = 10\%$.

Расщепление по фенотипу:

- зел. окр. с красно-оранж. стилией - 50%;
- зел. окр. без стилии - 50%.

1 : 1.

Эльза (Анастасия 89)
Алеф (Анастасия АВ)

66-94-11-26
(83.1)

Чертовик 1.

Задание 5.

АЕМРТ

+ + + - +

Задание 4.

Задание 2. А Б В Г З

+ + + +

послу (-)

Задание 3. Б +

Задание 6.

$d = 30 \text{ см} = 0,3 \text{ м}$

$h = 23 \text{ см} = 0,23 \text{ м}$

$D = 80 \text{ диаметр}$

$D = \frac{1}{F} \Rightarrow F = \frac{1}{D} = \frac{1}{80} = 0,0125 \text{ м}$

1180
- 10,0125

100
- 80

200
160

400

Б Г Е

трудная
электрик
летопись
бориславский

- 1- светочувств. пласти
- 2- протонепроводит
- 3- полевая с-ция
- 4 -
- 5- кристалл
- 6 -
- 7 -

$\begin{matrix} \times 124 \\ 3 \\ \hline 372 \end{matrix}$ $\begin{matrix} \times 372 \\ 1745 \\ \hline 1860 \\ 4988 \\ \hline 46740 \end{matrix}$

$\begin{matrix} \times 124 \\ 3 \\ \hline 372 \end{matrix}$ $\begin{matrix} \times 335 \\ 3720 \\ \hline 2232 \\ 2232 \\ \hline 279240 \end{matrix}$

количество нуклеотидов в одной цепи ДНК (кол-во пар)

$\begin{matrix} \times 372 \\ 2 \\ \hline 744 \end{matrix}$ - в 2 цепях ДНК

$\begin{matrix} \times 372 \\ 1755 \\ \hline 1860 \\ 1860 \\ \hline 20460 \end{matrix}$

205 167
AT ГЦ

167 334
167
205 410
205

167 Т
167-Ц
205-А 205-Т

334
+ 410

744

17
167
x 2

334

Чертовик 2.

Каждый аминокислотный остаток кодируется триплетом РНК \Rightarrow РНК содержит

$124 \cdot 3 = 372$ нуклеотида. ДНК состоит из 2 цепей, поэтому кол-во нуклеотидов в ДНК $\Rightarrow 372 \cdot 2 = 744$.

45% Г-Ц пар \Rightarrow Г - 22,5%; Ц - 22,5%.

55% А-Т пар \Rightarrow А - 27,5%; Т - 27,5%.

Масса = $744 \cdot 335 \text{ Da} = 249240 \Rightarrow$ ДНК мономер / блок.

$$\begin{array}{r} 335 \\ \times 744 \\ \hline 1340 \\ 2345 \\ \hline 249240 \end{array}$$

$$\frac{249240}{13700} = \frac{12462}{685} \approx 18,19501$$

$$\begin{array}{r} 24 \\ \times 685 \\ \hline 5000 \\ 745 \\ \hline 6165 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 24924 \mid 2 \\ \underline{2} \\ -4 \\ \underline{4} \\ -4 \\ \underline{4} \\ -8 \\ \underline{8} \\ -12 \\ \underline{12} \\ 4 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1370 \mid 2 \\ \underline{2} \\ 685 \\ \underline{17} \\ 16 \\ \underline{16} \\ 10 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 64 \\ \times 685 \\ \hline 5780 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 11 \\ \times 685 \\ \hline 1370 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12462 \mid 685 \\ \underline{685} \\ 5677 \\ \underline{5000} \\ 677 \\ \underline{5000} \\ 5780 \\ \underline{1370} \\ 685 \\ \underline{685} \\ 6350 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 18,19501 \\ \times 744 \\ \hline 22,5 \\ \times 372 \\ \hline 1488 \\ 7488 \\ \hline 167,1601 \end{array}$$

Г-Ц =

$$\begin{array}{r} 335 \\ \times 744 \\ \hline 1340 \\ + 1340 \\ \hline 2345 \\ \hline 249240 \end{array}$$

≈ 744

$$167,3 + 205 \cdot 2 = 577,3$$

$$= 410 + 501 = 911$$

66-94-11-26
(83.1)

Черновик 3.

! Отт гаметогония!!

СОР-А
сор-а

В-ГИПЧ - желтая окр.

в-гипч - зеленовето-красн. окр.

! Мейоз - гаметогония!

~~аа-бб x А-В-~~

P: ab x AB

G: (ab) (AB)

F₁ (гаметогония по мейозу):

AaBb²

(гаметогония по мейозу):

AB
ab

$$80 = \frac{x + 0,23}{0,23} \cdot 18,7x = x + 0,23$$

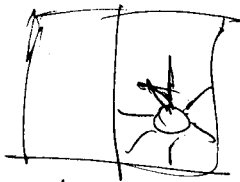
$$18,7x = x + 0,23$$

$$17,7x = 0,23$$

$$x = \frac{23}{177} = 0,130$$

$$\frac{23}{177} = 0,130$$

$$\frac{32}{177} = 0,180$$



- собраться в экваториальной части цитоплазмы только те хромосомы, у которых есть стимул \Rightarrow AB и Ab.
вывели AB.

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

$$80 = \frac{1}{d} + \frac{1}{f} = \frac{f+d}{df}$$

$$\frac{124}{0,0125} = \frac{80}{10000}$$

$\rho = 80 \text{ г/мл}$
 $d = 0,3 \text{ м}$

$$k = 0,234$$

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

$$0,0125 \text{ м} = F$$

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

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

$$\frac{1}{10} = \frac{1}{0,3} + \frac{1}{x}$$

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

$$\frac{1}{x} = 80 - \frac{1}{0,3} = 80 - \frac{10}{3} = \frac{240}{3} - \frac{10}{3} = \frac{230}{3}$$

Условие 3. (3)

Задание 8.

Б. Для регулирования интенсивности освещения хашидомонадами необходимо функционировать "мажок" =>

в освещенной части аквариума содержится хашидомонады с типами АВ и Ав.

При высокой интенсивности освещения произойдет выцветание мутантных по ГИМЧ хашидомонад (Ав).

Поэтому: Поэтому в освещенной части почувствуется соотношение:

~~АВ~~ желтые (АВ) - 80%

~~Ав~~ желтовато-зеленые (Ав) - 20%.

(соотношение 4:1).

В. В затененной части окажутся хашидомонады без стилиз (ав и ав).

При отсутствии освещения все хашидомонады останутся желтыми.

(желтые без стилиза - 100%).

Задание 6.

$$d = 30 \text{ см} = 0,3 \text{ м.}$$

$$D = 80 \text{ дптр.}$$

$$h = 23 \text{ см} = 0,23 \text{ м.}$$

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f} \quad (\text{т.к. линза рассеивающая собирающая})$$

$$D = \frac{1}{F} \Rightarrow D = \frac{1}{d} + \frac{1}{f} = \frac{f+d}{fd}$$

$$\text{Поэтому } f = x$$

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

$$24f = f + 0,3$$

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

$$\frac{d}{h} = \frac{f}{H} \Rightarrow H = \frac{hf}{d} = \frac{0,23 \cdot 0,3}{23 \cdot 0,3} = 0,01 \text{ м} = 1 \text{ см.}$$

Ответ: $H = 1 \text{ см.}$

Черновик 4.

$$D = \frac{1^d}{d} + \frac{1^d}{f} = \frac{f+d}{fd} \quad \left| \quad \frac{x+0,3}{0,3x} = 8 \right.$$

$$\frac{x+80}{0,3} = 24x$$

$$x+0,3 = 24x$$

$$23x = 0,3$$

$$\frac{230}{21} = \frac{3}{7}$$

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

$$\frac{h}{n} = \frac{f}{M} \Rightarrow H = \frac{h \cdot f}{d}$$

$$H = \frac{0,23 \cdot 0,3}{23 \cdot 0,3} = \frac{0,069}{6,9} = 0,01$$

$$\frac{249240}{13700}$$

$$\frac{12462}{685}$$

$$\begin{array}{r} 53 \\ \times 685 \\ \hline 4795 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 249240 \\ - 2 \\ \hline 12462 \\ - 4 \\ \hline 1320 \\ - 12 \\ \hline 120 \\ - 12 \\ \hline 10 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12462 \\ - 685 \\ \hline 5612 \\ - 685 \\ \hline 488 \\ - 685 \\ \hline 1320 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 53 \\ \times 685 \\ \hline 4795 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 685 \\ \times 685 \\ \hline 5612 \\ - 685 \\ \hline 488 \\ - 685 \\ \hline 1320 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12462 \\ - 685 \\ \hline 5612 \\ - 685 \\ \hline 488 \\ - 685 \\ \hline 1320 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12462 \\ - 685 \\ \hline 5612 \\ - 685 \\ \hline 488 \\ - 685 \\ \hline 1320 \end{array}$$