



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

Вариант 3

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов
наименование олимпиады

по Биологии
профиль олимпиады

Шубиной Варвары Алексеевны
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата
«15» марта 2026 года

Подпись участника

[Signature]

30-21-84-86
(82.5)

Чистовик.

Блок 2 вариант 4 Задача 6.

Дано:

$d = 0,3 \text{ м}$

$h = 0,23 \text{ м}$

$D = 80 \text{ дптр}$

$H = ?$ найти:

решение:

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

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

$f = \frac{1}{\frac{1}{F} - \frac{1}{d}} = \frac{1}{D - \frac{1}{d}} = \frac{1}{80 \text{ м}^{-1} - \frac{1}{0,3} \text{ м}^{-1}} = \frac{1}{\frac{240}{3 \text{ м}} - \frac{10}{3 \text{ м}}} = \frac{3}{230} \text{ м}$

$\frac{h}{d} = \frac{H}{f}$, т.к. подобные прямоугольные треугольники

$H = \frac{hf}{d} = \frac{0,23 \text{ м} \cdot \frac{3}{230} \text{ м}}{0,3 \text{ м}} = \frac{0,23 \text{ м}}{0,1} = 0,01 \text{ м} = 1 \text{ см}$

Ответ: 1 см.

Задача 3. Ответ: Б. +

Задача 4. Гомологичные органы — 2 и 6. —
Аналогичные органы — 3 и 8. —

Задача 7. Ответ: 2 Б Г Е.

Задача 1. Ответ: А В Е Л М П У Ф Ц Ш

Задача 2. Ответ: А 2 Б 4 В 1 Г 3 после —

Задача 9.

В ДНК 125 триплетов, т.к. 124 аминокислоты + стоп-кодон.
125 · 3 = 375 нуклеотидов в ДНК. На двух цепях всего 750 нукл. (375 · 2 = 750)

~~$m(\text{ДНК}) = 375 \cdot 335 \text{ дальтон} = 125625 \text{ дальтон}$~~

~~$\frac{125625}{13700} \approx 9,2$~~

~~Из 375 нуклеотидов~~

$m(\text{ДНК}) = 750 \cdot 335 = 251250 \text{ дальтон}$

$\frac{251250}{13700} \approx 18,34$

Последовательность ДНК тяжелее примерно в 18,34 раз.

Чистовик.

Задача 9 (продолжение)

$$375 \cdot 0,55 = 206,25 \approx 206$$

$$375 \cdot 0,45 = 168,75 \approx 169$$

Из 375 пар нуклеотидов 206 пар связаны двумя водородными связями (А-Т) и 169 связаны тремя водородными связями (Г-Ц).

Всего водородных связей: $206 \cdot 2 + 169 \cdot 3 = 412 + 507 = 919$.

Ответ: 919 водородных связей.

Задача 8.

СОР — есть стигма

сор — нет стигмы

ГУНЧ — зелёный (зел.)

гунч — зелёного-жёлтый (з-ж)

А.Р: ♀ соргунч
нет стигмы, з-ж

× ♂ СОРГУНЧ
стигма, зел.

клатридогониды
гаметоциты

Г: соргунч

СОРГУНЧ

F₁: зигота СОРсор ГУНЧгунч

↓ R₁

некроссо- верные	СОРГУНЧ 40%	СОРгунч 10%	} кроссоверные
	соргунч 40%	сорГУНЧ 10%	
	стигма, зел.	стигма, з-ж	
	нет стигмы, з-ж	нет стигмы, зел.	

всего 20% особей,
появившиеся в результате
кроссинговера

Всего со стигмой 50% (40% СОРГУНЧ и 10% СОРгунч),
от всего потомства

все зелёные, т.к. интенсивность освещения низкая,
50% без стигмы (40% соргунч и 10% сорГУНЧ).

стигма: нет стигмы = 1:1

по цвету расщепления нет.

Ответ: 1:1.

100% соргунч / 100% соргунч

Чистовик. Задача 8 (продолжение)

Б. В освещённой части все плазмидомонады со стигмой и половина без стигмы, потому что особи без "глаза" всё равно, где плавать. Принимаем, что они распределены равномерно по аквариуму.

Зелёные: 40% сорбинЧ + 5% сорбинЧ (половина

~~на свету~~ Всего 45% от всех особей во всей аквариуме ^{на свету,} половина - в тени

З-ж: 10% сординЧ + 20% сординЧ Всего 30%

зел : з-ж = 45 : 30 = 3 : 2.

Ответ: 3:2.

В. В тени остались половина сординЧ (20%) и половина сорбинЧ (5%). Они все лишены стигмы из-за рецессивного аллеля сор. ~~и все зелёные, т.к. находится в тени.~~ Все зелёные, т.к. находятся в тени. Если сделать допущение, что плазмидомонады без стигмы плавают на не очень большие расстояния и не пересекают границу освещённой и неосвещённой частей на достаточное долгое время, чтобы поменять цвет, расцветение по цвету нет.

Ответ: нет расцветения.

Задача 5. Ответ: АЕМРТ

+++--+

Черновик АВБЕЛМПУФЦШ АВБЕЛМП_ФЦШ

2. 1 В 2 А В Г Ц Б ? 3. дикар, сент, ~~мил~~. мил. Б

4. Гомология - 2,6
Аналоги - 3,8

5. А В Е М Р Т
КС

12.
А2
Б4
В1
Г3

- 1 - маза
- 2 - НС
- 3 - кишмя
- 4 - замедление (показ) репрод сист?
- 5 - присоска
- 6 - НС
- 7 - ~~АВБЕЛ~~ сердце
- 8 - какие-то ресницы

6. $d = 0,3 \text{ м}$
 $h = 0,23 \text{ м}$
 $D = 80 \text{ гнр}$
М.?

$$F = \frac{1}{D} = \frac{1}{80} \text{ м}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{F} + \frac{1}{d} \quad \frac{h}{d} = \frac{H}{f}$$

$$80 = \frac{1}{f} + \frac{1}{0,3} \quad \frac{1}{F} = \frac{1}{f} + \frac{1}{d} \quad | \cdot f$$

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

$$f = \frac{1}{\frac{1}{F} - \frac{1}{d}} = \frac{10}{\frac{1}{80} - \frac{1}{0,3}} \approx 3,333$$

$$= \frac{1}{\frac{1}{80} - \frac{1}{0,3}} = \frac{1}{\frac{240 - 10}{3}} = \frac{3}{230} \text{ м} = \frac{300}{230} \text{ см} = 1,304 \text{ см} \quad ???$$

$$\frac{h}{d} = \frac{H}{f} \quad H = \frac{hf}{d} = \frac{0,23 \cdot 2}{230 \cdot 0,3} = \frac{0,23}{23} = 0,01 \text{ м} = 1 \text{ см}$$

Ответ: 1 см

СОР - сор. хл-н \Rightarrow стилина
сор - нет хл-на \Rightarrow нет стилина

ГУНУ - зеленит
динУ - зел-тент

20 см

Г: сор динУ \times сор ГУНУ \rightarrow ГАПЛОИДИИ

3-я, нет стилина \rightarrow зел, стилина

1:1, т.к. только

сор ГУНУ	некроес	40%
сор динУ		40%
сор динУ	кроес	10%
сор ГУНУ		10%

Б. В освещ. части СОРВИНЧ и СОРВИНЧ Чертовак
~~3-я~~ з-я, 40% з-я, 10%

Если там нет а-д без стигмы, то $3:3X = 4:1$.

Если а-д без стигмы не ушли из освещ. части (или все равно еще там есть), то там + сорВИНЧ и сорВИНЧ
 т.к. половина на свету, половина в тени (принимается)
 что распредел. равномерно

ТОГДА ~~40%~~ з-я и ~~20%~~ з-я, ~~все равно 4:1~~
 $3:3X = 3:2$

В. В тени осталось 20% сорВИНЧ и 5% сорВИНЧ, или все з-я, т.к. в тени, и у всех нет стигмы из-за регу. влияния сор. Нет расщепления

РНК: 124РНК, $m = 13700$ даются (РНК) РНК: 45% FL, 55% А-Т
 1 нукл = 335 да $\frac{125}{3} = 375$

В РНК 125 триплетов, т.к. 124 РНК + стоп-кодон. Это 375 нуклеотидов.

$m(\text{РНК}) = 375 \cdot 335 = 125625 \text{ да}$

$$\begin{array}{r} 125625 \\ - 123300 \\ \hline 23250 \\ - 13700 \\ \hline 95500 \\ - 82200 \\ \hline 133000 \\ - 123000 \\ \hline 100000 \\ - 95900 \\ \hline 41000 \end{array} \quad \begin{array}{r} 13700 \\ 9,1697... \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 251250 \\ 13700 \\ \hline 114250 \\ - 109800 \\ \hline 46500 \\ - 41100 \\ \hline 54000 \end{array} \quad \begin{array}{r} 13700 \\ 18,34 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 36 \\ \times 13700 \\ \hline 123300 \\ 13700 \\ \hline 109600 \\ 11 \\ \times 13700 \\ \hline 109600 \\ 2 \\ \hline 18,538 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 13700 \\ \times 8 \\ \hline 109600 \\ 12 \\ \times 335 \\ \hline 11750 \\ 1675 \\ \hline 2345 \\ 125625 = 251250 \\ - 13700 \\ \hline 41100 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 23 \\ \times 375 \\ \hline 1335 \\ 750 \\ \hline 82200 \\ + 1125 \\ \hline 125625 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 125 \\ \times 335 \\ \hline 375 \\ 375 \\ \hline 41875 \\ - 375 \\ \hline 125625 \end{array}$$

Чертовик

$$\begin{array}{r} 32 \\ \times 375 \\ \hline 1155 \\ + 1875 \\ \hline 1875 \\ + 1875 \\ \hline 206,25 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 32 \\ \times 375 \\ \hline 1155 \\ + 1875 \\ \hline 1500 \\ + 16875 \\ \hline 206,25 \\ + 206,25 \\ \hline 375,00 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ \times 39 \\ \hline 117 \\ + 351 \\ \hline 507 \end{array}$$

~~Из 375 пар~~ $375 \cdot 0,55 = 206,25 \approx 206$

$375 \cdot 0,45 = 168,75 \approx 169$

Из 375 пар ~~чисел~~ оснований
206 связей две вог. св (А-Т)
и 169 связей три вог. св (Г-Ц)

Всего вог. св: $206 \cdot 2 + 169 \cdot 3 =$
 $= 412 + 507 = 919.$