



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

Вариант Э

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов
наименование олимпиады

по Биологии
профиль олимпиады

ПЕТРОВА Ильи Витальевича
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Выход 14²⁶ - 21.

Дата
«15» МАРТА 2026 года

Подпись участника
Pl

55-55-28-60
(83.3)

ЧИСТОВОЙ

1. Б В Е Л М Р С Х Ц Ш

- + + - - - - - +

2. Б Ч Г З А 2 В 7

+ + + +

послед (+)

3. Б +

4. 2 + Ч + - ГОМОЛОГИЧНЫЕ (ПРОТОЦЕФРИДИИ ПЛОСКИХ ЧЕРВЕЙ, Plathelminthes), Тимаридрия и Цестода.

6 + 8 + - аналогичные (присоски Артроподы = Плоскообразных и Насекомых)

5. Г А М Р Т

- + + - +

6. По условию, $D = 80$ (метры) и $D = \frac{7}{F}$. Тогда: $DF = 7$

$F = \frac{7}{D}$ (м) - по условию, F измеряется в метрах

$F = \frac{7}{80} = \frac{7}{80}$ (м) $\approx 0,0875$ (м) \checkmark $\frac{7}{80}$ м = 0,0875 м

F - фокусное расстояние. Вычисляем отношение

расстояний:

$\frac{F}{D} = \frac{0,0875 \text{ м}}{80 \text{ м}} = \frac{7}{24}$

Отношение высот равно отношению расстояний:

$\frac{F}{D} = \frac{H}{h} = \frac{7}{24}$

Тогда $H = \frac{h}{24} = \frac{23 \text{ м}}{24 \text{ м}} \approx 0,958 \text{ м}$

Ответ: $H \approx 0,958$ м до целых: (1 м) $H = 1 \text{ м}$

7. Это железа 2 - НАА ПОЧЕЧНИК (и) \checkmark

Б - внутренней секреции (выделяет гормоны в кровь) \checkmark

Гормоны:

Г - АДРЕНАЛИН (надпочечное в-во) \checkmark

Е - КОРТИЗОЛ (корковое в-во, надпочечная зона) \checkmark

72 балла

Везде и везде

по алфавиту

Всё

Всё (Минус 2Р)
Здесь (Минус 2Р)

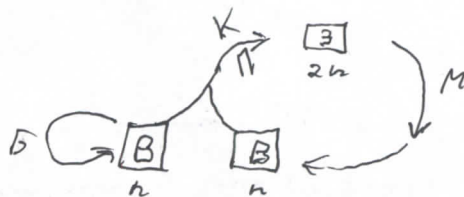
$$\begin{array}{r} 100 \overline{) 80} \\ \underline{80} \\ 200 \\ \underline{160} \\ 400 \\ \underline{400} \\ 0 \end{array}$$

(-)

ЧИСТОВИК:

В. Жизненный цикл хламидомонады - гаплоидный с зиготической репродукцией (вегетативные клетки гаплоидны). После образования зиготы происходит мейоз.

- К - карิโอгамия
- П - плазмогамия
- В - вегетативная стадия
- З - зигота
- М - мейоз
- Б - бетаальный цикл



Условия:

- СОР - нормальная стигма
- соР - нет стигмы
- ГКНЧ - всегда зелёный
- гкнч - зелёный при низкой инт. св. / зелёновато-жёлтый при высокой инт. св.

Глицерин X - р (Кроссинговер РА)

X = 0,2 - по условию (20 см = 20% кросса)

Гаметный / вег. клетки:

гекрессоверны:

$$p = 0,5(1 - X) = 0,5 \cdot 0,8 = 0,4$$

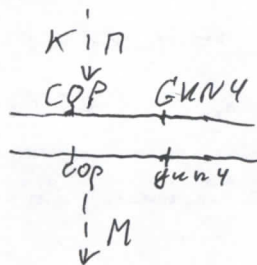
гроссоверны:

$$p = 0,5X = 0,5 \cdot 0,2 = 0,1$$

I.

нет стигмы, зелёновато-жёлтый \times есть стигма, зелёный

ЗИГОТА:



соР гкнч I

p = 0,4
зелёный, есть стигма

соР гкнч II

Есть стигма, может "выцветать"
p = 0,1

соР гкнч II

p = 0,4
Есть стигма, может "выцветать"

соР ГКНЧ IV

Есть стигма, всегда зелёный
p = 0,1

А. По условию, интенсивность света низкая, тогда все особи будут зелёными (отличие по фенотипу только по стигме). $p(\text{стигма}) = 0,4 + 0,1 = 0,5$; $p(\text{нет стигмы}) = 0,4 + 0,1 = 0,5$. $\frac{0,5}{0,5} = 1$

Ответ: по фенотипу 1:1.

Б. Остаются зелёными (не выцветают) генотипы I и IV
 $p(I + IV) = 0,4 + 0,1 = 0,5$, остальные не 0,5 "выцветают" (II и III)

$$\frac{0,5}{0,5} = 1$$

Ответ: по фенотипу 1:1

В. В затенённой части все останутся зелёными, различие будет только по стигме. $p(\text{стигма}) = p(\text{нет стигмы}) = 0,4 + 0,1 = 0,5$

$$\frac{0,5}{0,5} = 1$$

Ответ: по фенотипу 1:1.

100 / Денис Давыдов / 3-й класс / Лобовина ЕР

55-55-28-60
(83,5)

ЧИСТОВОЙ:

9. Если не считать стар-кодон, кодирующая часть ДНК составляет $724 \cdot 3 = 372$ нуклеотида (одна аминокислота кодируется тремя нуклеотидами).

Средняя масса одного нуклеотида - 335 А. А. Тогда масса ДНК составляет $335 \text{ А. А.} \cdot 372 = 724620 \text{ А. А.}$

$$\begin{array}{l} 724620 \text{ А. А.} > 73700 \text{ А. А.} \\ \text{ДНК} & \text{РНКазы} \end{array}$$

$$\frac{724620 \text{ А. А.}}{73700 \text{ А. А.}} \approx 9,7$$

Ответ: кодирующая последовательность ДНК *меньше* РНКазы *в 9,7 раз*.

Водородные связи:

$$\text{Двойные МЕЖДУ А и Т} = 372 \cdot 0,55 \cdot 2 = 372 \cdot 0,77 = 409,2$$

$$\text{Тройные МЕЖДУ Г и Ц} = 372 \cdot 0,45 \cdot 3 = 372 \cdot 1,35 = 502,2$$

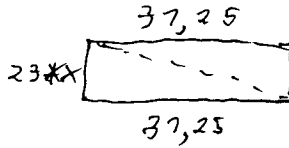
$$\text{Всего: } 409,2 + 502,2 = 911,4 \approx 911 \text{ (связей)}$$

Ответ: во всем: 911 связей.

ЧЕРНОВИК

$$900 + 529 = 7429$$

Б В Е Л М Р С Х Ц Ш
? ? ?



$$\begin{array}{r} 23 \times 23 \\ \times 23 \\ \hline 69 \\ 46 \\ \hline 529 \end{array}$$

3. Б

$$\begin{array}{r} 23 \overline{) 80} \\ 0 \overline{) 0,2875} \end{array}$$

$$0,5 \cdot 0,8 =$$

$$\begin{array}{r} 4 \quad 4 \\ \times 37 \quad \times 0,5 \\ \hline 259 \quad 20 \\ \hline 771 \quad 00 \\ \hline 7369 \quad 0040 \end{array}$$

4.

- 1 - ГЛАЗКИ И ГЛАЗКИ
- 2 - ПРОТОНЕРИДИИ
- 3 - ~~ПРОТОНЕРИДИИ~~ ОРГАНЫ (ГЕРМАРРОДИТЫ) 400
- 4 - ПРОТОНЕРИДИИ
- 5 - ПРИСОСКА
- 6 - ТРАХЕИ
- 7 - КИШЕЧНИК
- 8 - МАЛЬПИГКОВЫЕ СОСУДА ТРАХЕИ

$$\begin{array}{r} 23 \overline{) 24} \\ \cdot 0 \overline{) 0,970} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 700 \overline{) 80} \\ 80 \overline{) 7,25} \\ \hline 200 \\ \hline 760 \\ \hline 400 \\ \hline 400 \\ \hline 0 \end{array}$$

2-4 - ГОМОЛОГИЧНЫЕ (ПРОТОНЕРИДИИ)

6-8 - АНАЛОГИЧНЫЕ (ТРАХЕИ)

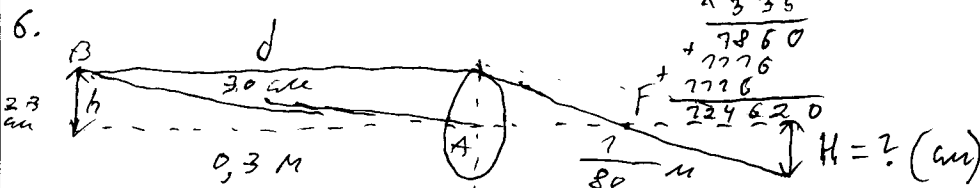
$$23(20+3) =$$

$$= 460 + 69 = 529$$

5. А Е М Р Т

$$\begin{array}{r} 30 \overline{) 7,25} \\ \hline 210 \\ \hline 37 \\ \times 372 \\ \hline 2594 \\ + 7860 \\ + 7776 \\ + 7776 \\ \hline 224620 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 32 \\ \times 7,25 \\ \hline 24 \\ \hline 700 \\ \hline 250 \\ \hline 00 \end{array}$$



$$D = \frac{r}{F(m)} = 80$$

$$F = \frac{r}{D} = \frac{7}{80} (м)$$

$$\begin{array}{r} 4 \\ \times 47 \\ \hline 329 \\ \hline 788 \\ \hline 2209 \end{array}$$

$$372 + 37,2 = 402 + 7,2 =$$

$$\begin{array}{r} 37 \\ \times 372 \\ \hline 2594 \\ + 7860 \\ + 7776 \\ \hline 224620 \end{array}$$

$$4 \quad 24(7+0,25) = 24 + 5 = 30$$

$$\begin{array}{r} 4 \\ \times 37 \\ \hline 259 \\ \hline 771 \\ \hline 7369 \end{array}$$

$$\sqrt{7429}$$

$$\begin{array}{r} 74 \\ \times 77 \\ \hline 79 \\ \hline 77 \\ \hline 249 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 23 \\ 23 \\ \hline 69 \\ 46 \\ \hline 529 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 23 \overline{) 24} \\ 0 \overline{) 0,975} \\ \hline 230 \\ \hline 776 \\ \hline 220 \\ \hline 200 \\ \hline 200 \\ \hline 00 \end{array}$$


$$\sqrt{900 + 529} = 377 (см)$$

$$BA = 377 \text{ см}$$

$$\begin{array}{r} 37 \\ \times 37 \\ \hline 279 \\ \hline 927 \\ \hline 9429 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 27 \\ 27 \\ \hline 749 \\ \hline 474 \\ \hline 4289 \end{array}$$

подписать
оценку на
1 балл



Председателю апелляционной комиссии
олимпиады школьников «Ломоносов»
Ректору МГУ имени М.В. Ломоносова
академику В.А. Садовничему
от участника заключительного этапа по
профилю «Биология»
Петрова Ильи Витальевича

апелляция.

Прошу пересмотреть мой индивидуальный предварительный результат заключительного этапа, а именно **71** балл, поскольку считаю, что:

- В задании 6 моей работы (счётная задача по оптике) указаны обе формулы и соотношение длин отрезков, единицы измерения. Приведён полный ход решения с пояснениями, а также получен верный ответ в верных единицах измерения с округлением, по условию, до целых. Однако, вторая формула (2 балла согласно ключам) и дальнейший ход решения после неё не засчитаны и отмечены знаком (-).

Подтверждаю, что я ознакомлен с Положением об апелляциях на результаты олимпиады школьников «Ломоносов» и осознаю, что мой индивидуальный предварительный результат может быть изменён, в том числе в сторону уменьшения количества баллов.

Дата
02.04.2026

(подпись)

