



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

Вариант 1

Место проведения Чсть-Лабинск  
город

**ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА**

Олимпиада школьников "Ломоносов"  
наименование олимпиады

по Биологии  
профиль олимпиады

Локтевой Варваре Константиновне  
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

сдано 14:18  
Кернужина С.Н. *af*

Дата

«  »    202   года

Подпись участника

\_\_\_\_\_

64-72-80-77  
(84.3)

Чистовик

Задание 1.

Ответ: БГЖЛНПТФЦШ.

Задание 2.

Ответ: А1 Б4 В3 Г2.

Задание 3.

Ответ: Г. +

Задание 4.

Положительные: 4 и 5. -

Отрицательные: 1 и 3. -

Задание 5.

Ответ: АЕЗПТ.

Блок 2. Вариант 5.

Задание 6.

Дано:

$$d = 1 \text{ м}$$

$$h = 0,07 \text{ м}$$

$$D = 71 \text{ дпмр}$$

H = ?

Для выпуклой линзы:

$$\frac{1}{f} + \frac{1}{d} = \frac{1}{F} \text{ или } \frac{1}{f} + \frac{1}{d} = D$$

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

Услож из подобия треугольников на рисунке:

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

Подставим f:  $H = \frac{dF}{(d-F)d} h = \frac{F}{d-F} h$

$F = \frac{1}{D} = \frac{1}{71} \text{ м}$ ; подставим остальные переменные:

$$H = \frac{\frac{1}{71} \text{ м}}{1 \text{ м} - \frac{1}{71} \text{ м}} \cdot 0,07 \text{ м} = \frac{\frac{1}{71}}{\frac{70}{71}} \cdot 0,07 \text{ м} = \frac{1}{70} \cdot 0,07 \text{ м} = \frac{1}{70} \cdot 70 \text{ мм} =$$

= 1 мм

Ответ: H = 1 мм.

Задание 7.

Ответ: ГВЕЖМ.

Блок 3. Вариант 2.

Задание 9.

Молекулярная масса радикальной ДНК:  $(129 \cdot 3 + 3) \cdot 335 = 130 \cdot 3 \cdot 335$ , а  
измерена - 14300 (по условию).

$$\frac{130 \cdot 3 \cdot 335}{14300} = \frac{3 \cdot 335}{110} = \frac{3 \cdot 67}{22} \approx 9 > 1 \Rightarrow \text{на масса ДНК больше измерения, примерно в } 9 \text{ раз}$$

Между парой ГЦЗ водородные связи, а А-Т - 2. Тогда последовательность ДНК содержит  $130 \cdot 3 \cdot 0,4 \cdot 3 + 130 \cdot 3 \cdot 0,6 \cdot 2 = 130 \cdot 3 \cdot 1,2 \cdot 2 = 390 \cdot 2,4 = 936$  водородных связей

Чистовик

Задача 8.

А. Р:  $UNI2_{дип4} \times ип2_{GUN4}$

~~генотип злоты:~~  $UNI2_{ип2_{GUN4}_{дип4}}$

генотипы особей, полученные после репродуктивного действия злоты:  
 некросверные:  $UNI2_{дип4}$  - ~~зеленовато-пестрая~~ зелёная, ~~дуптуриковая~~ без стили (42%)

$ип2_{GUN4}$  - ~~одношпиковая~~, зелёная, с зелёной стилией (42%)

кроссверные:  $ип2_{дип4}$  - ~~одношпиковая~~, зелёная, без стили (8%)

$UNI2_{GUN4}$  - ~~дуптуриковая~~, зелёная, с зелёной стилией (8%)

Расщепление по фенотипу: 21:21:4:4

Б.  $UNI2_{дип4}$  не будет стремиться в освещённую зону, но половина особей, которая там будет, останется:  $\frac{21}{50} \cdot \frac{1}{2} = \frac{21}{100}$

$ип2_{GUN4}$  не будет стремиться в освещённую зону (не допылёт), но половина особей, которая там будет, останется зелёной:  $\frac{21}{50} \cdot \frac{1}{2} = \frac{21}{100}$

$ип2_{дип4}$  не будет стремиться в освещённую зону, но половина особей, которая там будет, останется:  $\frac{4}{50} \cdot \frac{1}{2} = \frac{4}{100}$

$UNI2_{GUN4}$  будут пылить в освещённую зону, все останутся зелёными:  $\frac{4}{50} = \frac{8}{100}$

Тогда зелёных особей в пробе освещённой тарти окажется

$$\frac{\frac{21}{100} + \frac{8}{100}}{\frac{21}{100} + \frac{21}{100} + \frac{4}{100} + \frac{8}{100}} = \frac{29}{54}, \text{ а } \text{зеленовато-пестрая} - \frac{29}{54}, \text{ т.е.}$$

их отношение составит 29:25

В.  $UNI2_{дип4}$  - половина особей в тёмной зоне ~~зелёная~~

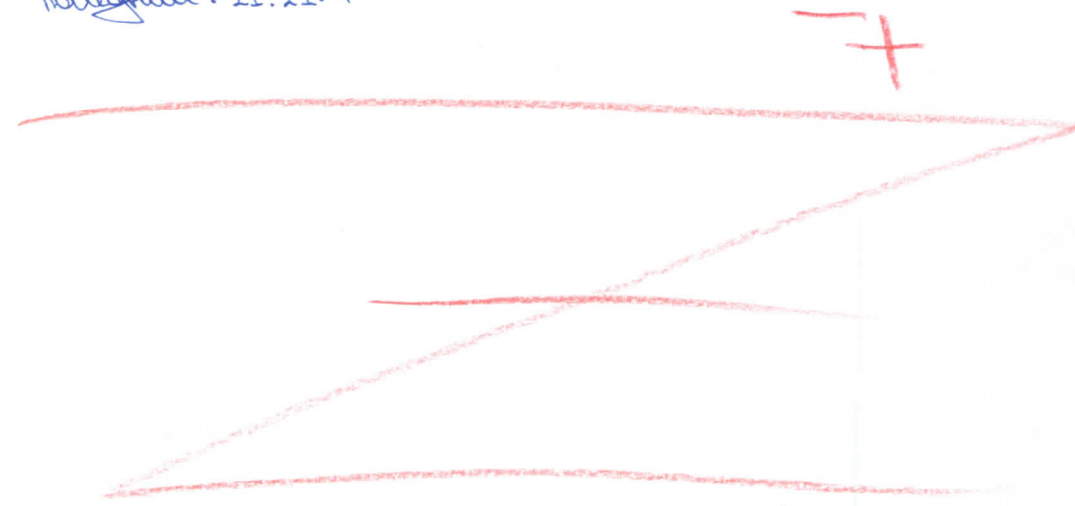
$ип2_{GUN4}$  - половина особей в тёмной зоне

$ип2_{дип4}$  - половина особей в тёмной зоне

$UNI2_{GUN4}$  - нет особей в тёмной зоне

Т.е. соотношение фенотипов останется как в п.А. только уйдёт последний: 21:21:4

29:25 (зелёная)



Черновик

B.  $UNI2_{гунч, сор} \times uni2_{гунч, сор}$

~~$UNI2_{uni2_{гунч, сор}}$~~

I:  $UNI2_{сор}$  - два ~~мужика~~ зелёные, ~~два~~ <sup>нет</sup> ~~стимулы~~

II:  $uni2_{сор}$  - один ~~мужик~~ зелёный, зелёная ~~стимула~~

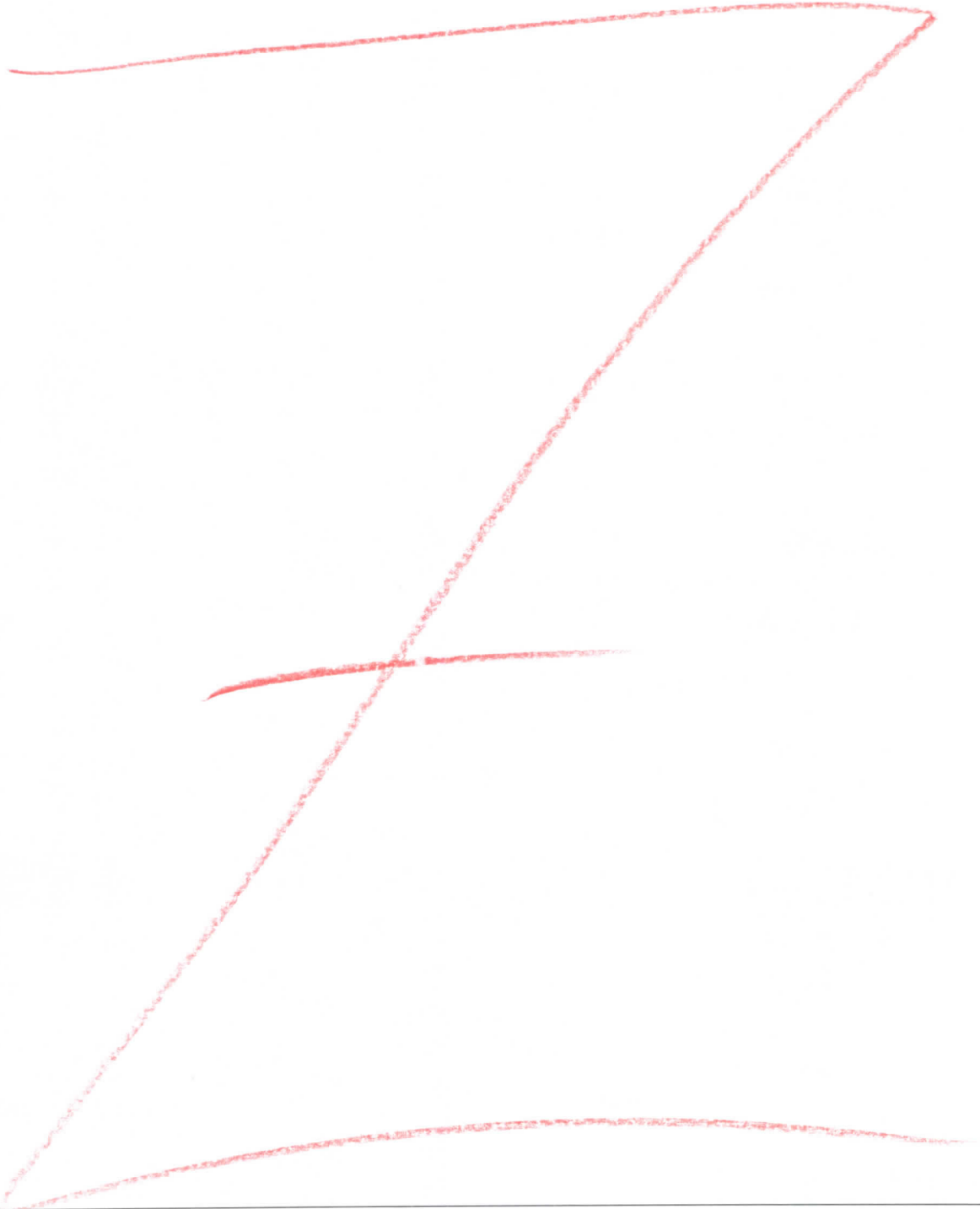
III:

P:  $UNI2_{гунч} \times uni2_{GUN4}$

В: ~~мужик~~ <sup>не уни</sup> ~~мужик~~ <sup>не уни</sup>  $UNI2_{гунч}$ ;  $uni2_{GUN4}$

Г:  $UNI2_{GUN4}$ ;  $uni2_{гунч}$

$\frac{1}{4}$      $\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2}$   
 $\frac{1}{4}$      $\frac{1}{8}$



Черновик

- мш ~~А~~ Б
  - ✓ п. Г
  - ✓ п. Ж
  - ✓ л. А
  - ✓ л. И
  - ✓ к. П
  - ✓ п. Т
  - ✓ ф. Ф
  - ✓ з. Ч
  - ✓ п. Ш

- А 1
  - Б 4
  - В 3
  - Г 2

3. В ш Г  
скресе Г

4. аналогичные:  
неаналогичные: ~~5~~

- 1-присоска
- 2- ручка (?)
- 3- рот
- 4- ~~аналогичные~~ начальными звонами м/к/п/т
- 5- лотка (?)
- 6- присоска
- 7- шипчик
- 8- ~~лог (?)~~

4 и 5 аналогичные  
4 и 3 ~~аналогичные~~  
аналогичные



- ✓ м. А
  - ✓ к. И Е
  - отличия ~~В~~ ш И
  - ✓ м. П (?)
  - м. Т ш Х

6.

$d = 100 \text{ см}$   
 $h = 7 \text{ см}$   
 ~~$f = 71$~~   
 $\frac{1}{f} = 71$

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

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



$H = \frac{f}{d} h = \frac{F}{d - F} h =$   
 $= \frac{\frac{1}{71} h}{1 - \frac{1}{71}} = \frac{\frac{1}{71} h}{\frac{70}{71}} = \frac{1}{70} h$

$\frac{f}{d} = \frac{H}{h}$   
 $H = \frac{f}{d} h = \frac{F \cdot d}{(d - F) \cdot d} h = \frac{F \cdot h}{d - F} = \frac{\frac{1}{71} \cdot 7}{100 - \frac{1}{71}} = \frac{\frac{7}{71}}{\frac{7099}{71}} = \frac{7}{7099}$

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

7. В В Е X M (?)

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

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

$\frac{700}{7099} \approx 0,1$

9.  $129 \cdot 3 + 3 = 130 \cdot 3$   
 $130 \cdot 3 \cdot 335 =$   
 $= 390 \cdot 335$

~~$390 \cdot 335$~~   
 $\frac{390 \cdot 335}{11300} = \frac{39 \cdot 67}{286} = \frac{367}{22}$

$390 \cdot 0,4 = 156$   
 $0,6 = 234$

~~$156 \cdot 3 + 234$~~   
 $390 \cdot 0,4 \cdot 3 + 390 \cdot 0,6 \cdot 2 =$

$= 390 \cdot 1,2 + 390 \cdot 1,2 = 24 \cdot 390 = 24 \cdot 39 = 936$

$$\begin{array}{r} \times 39 \\ 24 \\ + 780 \\ \hline 936 \end{array}$$

