

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 3

Место проведения МОСКВА  
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов  
наименование олимпиады

по Биологии  
профиль олимпиады

Невского Виктора Дмитриевича  
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

*Выход 14 19 - 22*

Дата  
«15» МАРТ 2026 года

Подпись участника  
Невский

Листовик.

Задание 1.

- Жизненный цикл - А +
- Прикорневые листья - В +
- Стеблевые листья - Е +
- Листорасположение - Л -
- Листовые пластинки - М -
- Корзинки: П +
- Типы цветков: С -
- Венчик: Х -
- Завязь: Ц -
- Плод: Ш +

Ответ: А В Е Л М П С Х Ц Ш

Задание 2.

А	Б	В	Г
+ 2	4 +	1 +	3 +

Эволюционный путь:

4 → 3 → 2 → 1  
Б Г А В  
послед +

Ответ: Б Ч Г З А 2 В 1

Задание 3:



Белый грибок → сситированный  
→ тушгый. миделый (и+и)  
порфира → заплондная стадия (и)

Ответ: Б. +

Задание 4: Аналоги: 6; 8 +  
Гомологи: 2; 3 -

Задание: 5.

Чистовик.

Тип череп: А +

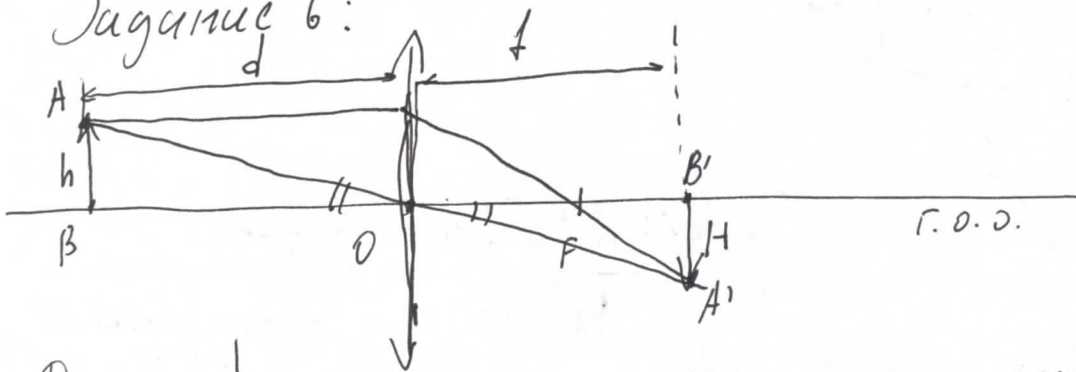
Количество мышц: ~~11~~ ~~12~~ 11 -

Относится к отряду: М +

Тип питания: Р -

Гнездится преимущественно: Т + Отвст: А ~~Н~~ М Р Т + - - + - +

Задание 6:



Дано:

$$d = 0,3 \text{ м}$$

$$h = 0,23 \text{ м}$$

$$D = 80 \text{ Дптр}$$

$$H = ?$$

$\triangle ABO \sim \triangle A'B'O$  (по 2-м углам)

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

По формуле для тонкой линзы:

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

$$\Rightarrow \frac{1}{f} = D - \frac{1}{d} \Rightarrow f = \frac{1}{D - \frac{1}{d}} = \frac{1}{\frac{Dd - 1}{d}} =$$

$$= \frac{d}{Dd - 1} \Rightarrow f = \frac{d}{Dd - 1}$$

$$\Rightarrow H = \frac{d}{Dd - 1} \cdot \frac{1}{d} \cdot h = \frac{h}{Dd - 1} = \frac{0,23}{80 \cdot 0,3 - 1} =$$

$$= \frac{0,23}{23} = 0,01 \text{ м}$$

Отвст: 1 см

А вот (показатель D)  
уже (объеме D)



Генотипы	RT	rT	Rt	rT	Устойчив.
Доля генотипов	0,4	0,4	0,1	0,1	
Фенотип	Стигма +	-	+ -	-	
	Высокая скорость хлорофилла +	-	-	+ -	

Пусть количество ~~всех особей~~ особей хлорофитов: : 100, тогда :  $\begin{pmatrix} RT=40 & Rt=10 \\ rT=40 & rT=10 \end{pmatrix}$  - т.к. освещённость влияет на фенотип различаться не будут.  $\Rightarrow$

$\Rightarrow$  расщепление по фенотипам: 5:4:1

Б: В освещённой части соберутся все особи с генотипами: RT и Rt, т.к. у них развита стигма и соответственно фототаксис  $\Rightarrow$  В половине объёма с учётом на 100 особей будут:

$$\begin{cases} RT=40 \\ Rt=10 \\ rT=20 \\ rT=5 \end{cases}$$

Особи со сложной стигмой случайно распределятся по инварианту и будем считать, что половина из них оказалась в освещённой части:

зелёные за счёт T (60/4)

$$\Rightarrow \frac{\sum (RT; rT)}{\sum (Rt; rT)} = \frac{40+5}{10+20} = \frac{45}{30} = \frac{15}{10} \Rightarrow \text{расщепление: } \underline{\underline{3:2}}$$

↑ зелёного - жёлтого (t) (длинн)

Отвст Б: 3:2 (зелёные: жёлто-жёлтые)

## Условия.

В: т.к. в затененной части остаются хлоропласты без стимула с избытком хлорофилла из-за недостатка света, то и размножения не будет.

Ответ: размножения нет.

## Задача 9:

I Фермент РНКазы состоит из 124 аминокислотных остатков, а значит кодирует эти 124 аминокислота - 372 нуклеотида. Масса 372 нуклеотидов равна  $\sum n.o. \cdot \overline{\text{Мол.масса}} = 372 \cdot 335 = 124620$  Дальтон

→ кодирующая часть ДНК тяжелее фермента примерно в ~~9 раз~~ 9 раз

$$T = \frac{M_{\text{ДНК}}}{M_{\text{фермента}}} = \frac{124620}{13700} \approx 9,096$$

нет смысла и  
срн - кодон

II Количество водородных связей равно:

$$3 \cdot n(\text{Г-Ц}) + 2 \cdot n(\text{А-Т})$$

$$n(\text{Г-Ц}) = 372 \cdot \omega(\text{ГЦ}) = 372 \cdot 0,45 = 167,4 \Rightarrow n(\text{А-Т}) = 204,6$$

т.к. количество пар оснований уробитым быть не может, то округляем значения так, чтобы сумма осталась прежней:

$$\Rightarrow \begin{cases} n(\text{Г-Ц}) = 167 \\ n(\text{А-Т}) = 205 \end{cases} \Rightarrow n(\text{Н-Н}) = 167 \cdot 3 + 205 \cdot 2 = 501 + 410 = 911$$

Ответ: ДНК тяжелее в ~~9 раз~~; количество водородных связей: 911

А. Д. (Мать-Родина 89)  
З. С. (Мать-Родина 89)

$$124 \cdot 3 = \text{Чертовик: } \begin{array}{r} 1 \\ \cdot 124 \\ 3 \\ \hline 372 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 372 \\ \cdot 1045 \\ 1860 \\ 1488 \\ \hline 16740 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 372 \\ \cdot 55 \\ 1860 \\ 1860 \\ \hline 20460 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 111 \\ 204,6 \\ + 167,4 \\ \hline 3720 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 167 \\ + 205 \\ \hline 372 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 22 \\ \cdot 167 \\ 3 \\ \hline 501 \end{array}$$

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

$$= 501 + 410 = 911$$

$$\begin{array}{r} 36 \\ - 13700 \\ 9 \\ \hline 123300 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 124620 & 13700 \\ - 123300 & 9,096 \\ \hline 13200 & \\ - 123300 & \\ \hline 87000 & \\ 82200 & \\ \hline 4800 & \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 \\ 33700 \\ 6 \\ \hline 82200 \end{array}$$

9,096

# Мертобия.

Пермисит  $\left\{ \begin{array}{l} \rightarrow \text{Аминокислот: } 124 \\ \rightarrow \text{Мол. масса: } 13700 \text{ Дальтон} \end{array} \right.$

↓  
 ДНК  $\left\{ \begin{array}{l} \rightarrow \frac{\text{ГЦ}}{\text{АТГЦ}} = 0,45 \\ \rightarrow \text{Мол. масса}_i = 335. \end{array} \right.$

1).  $\sum \text{нуклеотидов} = 124 \cdot 3 = 372 \text{ н.о.}$

$\sum \text{масса} = 372 \cdot 335$

$$\begin{array}{r} 21 \\ \cdot 372 \\ \hline 11335 \\ 1860 \\ 1116 \\ 1116 \\ \hline 124620 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 124 \\ \cdot 3 \\ \hline 372 \\ 335 \\ \hline 1860 \\ 1116 \\ \hline 91620 \end{array}$$

372.

$$\begin{array}{r} 21 \\ \cdot 372 \\ \hline 1145 \\ 1860 \\ 1488 \\ \hline 16740 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 372 \\ \cdot 372 \\ \hline 155 \\ 1860 \\ \hline 20460 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 24 \\ \cdot 13700 \\ \hline 95900 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 91620 \overline{) 13700} \\ \underline{32} \\ \cdot 13700 \\ 9 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 16740 \\ + 20460 \\ \hline 37200 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 205 - \text{АТГ} - 2 \\ 167 - \text{ГЦ} - 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 205 \\ + 167 \\ \hline 372 \\ 167 \\ \cdot 3 \\ \hline 507 \end{array}$$

$\sum \text{нн} \quad \frac{205 \cdot 2 + 167 \cdot 3 = 410 + 501 = 911 \text{ н.н}}{13700}$

Задача 8: Чертовик: Гены:  $COPI^A$ ;  $COPI^*$

~~с~~  
 • фототаксис  
~~с~~ без фототаксиса

Гипч В  
 • образование  $chl$

Гипч\* 6

Гипч\* сущая  $COPI^*$   
 20%

• следно зеление.

Гипч\*  $COPI^*$  x  $COPI$  Гипч

21  
 372  
 335  
 1860  
 1116  
 1116  
 124620

аb x AB

~~AB~~ AB

	I	II	III	IV
<u>AB</u>	<u>ab</u>	<u>Ab</u>	<u>aB</u>	<u>AB</u>
0,4	0,4	0,1	0,1	
норм	без стигмы серий	стигма + цв бел -	стигма - цв бел +	
<del>Расщепление: 4:4:1:1</del>				
4	4	1	1	

110  
 1243 или  $9:4:1$

5: прора : I ; III  $4:1$  - соотношение  $9:4:1$

Черновик.

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

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

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

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

~~$$\frac{H}{h} = \frac{f}{d} \Rightarrow H = \frac{f}{d} \cdot \frac{1}{D - \frac{1}{d}}$$~~

~~$$\Rightarrow H = \frac{1}{D - \frac{1}{d}} \cdot \frac{1}{d}$$~~

$$\Rightarrow H = \frac{1}{d} \cdot h = \frac{1}{D - \frac{1}{d}} \cdot h =$$

$$\Rightarrow H = \frac{1}{D - 1} \cdot h = \frac{1}{80 \cdot 0,3 - 1} \cdot 0,23 =$$

$$= \frac{1}{23} \cdot 0,23 = \frac{1 \cdot 23}{23 \cdot 100} = \frac{1}{100} = 0,01 \text{ м} = 10 \text{ мкм}$$

Задача: 2.

2; Б; Г; Е

Чернозлик.

Задача 5:

Тип черта: А

Количество измерений: Е

Длина: М

13700

Тип измерения: Р

Грузовая: Т

~~Задача 6~~

Задача 6:

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

$$\frac{1}{d} + \frac{1}{f} = 0$$

$$d = 30 \text{ см}$$

$$h = 23 \text{ см}$$

$$D = 80$$

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

$$\frac{10}{3} + \frac{1}{f} = 80$$

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

$$\Rightarrow H = \frac{3 \cdot 10}{230 \cdot 3} = \frac{1}{23} \text{ м}$$

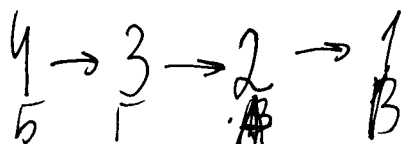
$$\frac{1}{f} = 80 - \frac{10}{3} \Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{240 - 10}{3} = \frac{230}{3}$$

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

# Черновик.

Задача 1:

*Ц	ГЛ	СЛ	Лист	ЛПМ	Корз.
A	B	E	1	M	П
Тема Цветок:		Вит:	Завязь:	Плод:	
C		<del>Ф</del> Ф	Ц	Ш	



БЧГЗАЗВІ

Задача 2:

A	B	B	Г
2	4	1	3

Задача 3:

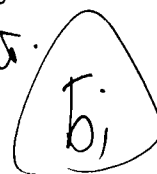
Голова: 2-3

Аналог: 8-6



Белый гриб: свет и +и  
 - тушииш.

периферия и.



Задача 4:

Голова

аналог: (5)

	1	2	3	4	5	6	7/8
аналог	(3)	(2)					
аналог:	(5)	-	-				