



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

Вариант 3

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов
наименование олимпиады

по Биологии
профиль олимпиады

Нюва Константина Станиславовича
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата
«15» марта 2026 года

Подпись участника
КМ

Чистовик

1) ~~АЦМРПТХЧШ~~ АВЕИМПТХЧШ
 ++++ - - - - + +

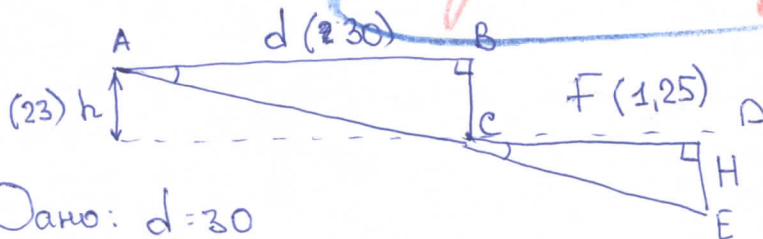
2) 1В 2А 3Б 4Г

3) Б +

4) гоомологи:
аналогич:

5) АЕМРТ
++++ - - - -

6)



Дано: $d = 30$
 $h = 23$
 $H = ?$

Решение

$$D = \frac{1}{F} \Rightarrow F = \frac{1}{D} = \frac{1}{80} = 0,0125 \text{ м} = 1,25 \text{ см}$$

$\angle CAB = \angle ECD$ (одностор. углы)
 $\angle B = \angle H = 90^\circ \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle CDE$

$$\frac{AB}{CD} = \frac{BC}{DE} = \frac{AC}{CE}$$

$$DE = \frac{CD \cdot BC}{AB} = \frac{F \cdot h}{d} = \frac{1,25 \cdot 23}{30}$$

~~= 0,957~~ $\approx 1 \text{ см}$

Ответ: 1 см +

7) 2БГЕ +

8) G - доминантная ^(рабочая) аллель гена СОР (зеленый)
 g - мутант по гену СОР (зеленовато-желтый)
 G - нормальный ген дип4 (стигма)

G - нормальная аллель гена дип4 (красно-оранж-я стигма)

g - мутант по гену дип4 (стигмы нет)

C - нормальная аллель гена СОР (зеленый цвет)

c - мутант по гену СОР (зеленовато-желтый цвет)

Расстояние между CoR и $Gип 4 = 20$ морганид

А) P: $cg \times CG$

$\frac{cg}{CG}$ +
 $G(F_1)$: $cg - 40\%$
 $CG - 40\%$
 $cg - 10\%$
 $CG - 10\%$

Предположим, что хламидомонада гаплоидный организм, делящийся мейозом после слияния гамет.

В противном случае (если хламидомонада диплоидна), появляется несколько решений, так как в условии не указан полный генотип зеленого клона с красно-оранжевой стигмой.

$F_1: 4CG : 4cg : 1CG : 1cg$

В аквариуме с низкой интенсивностью света разные аллели гена $Gип 4$ на фенотип влиять не будут, соответственно расщепление будет

$5 (CG + cg) : 5 (4cg + 1CG)$ или $1 : 1$

зелёные, стигма есть зелёные, стигмы нет

Б) Здесь нас интересует только цвет организмов, доплывших до источника освещения, поэтому считаем, что организмы без стигмы доплыть не смогли.

Поэтому расщепление будет следующим:

$4CG : 1cg$

зелёные зеленовато-жёлтые

В) Считаем, что все хламидомонады уплыли (у которых было стигма), остались те, у которых её не было.

$4cg : 1CG$

Однако, находясь в затенённой части, организмы не могли "вызвестить", что нивелирует влияние аллелей гена $Gип 4$. Поэтому расщепления не будет, фенотип всех хламидомонад: зелёный, без стигмы.

Исеемова М. Демидов

51-67-11-75
(83.8)

Ирина
 Александровна
 Александровна

9) Дано:
 $M_{\text{Ф}} = 13700 \text{ Д}$
 $M_{\text{Н}} = 335 \text{ Д}$
 $P(\text{GC}) = 0,45$
 $P(\text{AT}) = 0,55$
 $N_{\text{АО}} = 124$

 $M_{\text{ДНК}} = ?$
 $M_{\text{Ф}}$
 $N_{\text{вод.св.}} = ?$

Решение
 $M_{\text{ДНК}} = (N_{\text{АО}} \cdot 3 + 3 \text{ (стоп кодон)}) \cdot 335 \text{ Д} =$
 $= 125625 \text{ Д}$
 очевидно, что масса молекулы ДНК выше.
 так как молекула ДНК двуцепочечная:
 $\frac{M_{\text{ДНК}} \cdot 2}{M_{\text{Ф}}} = \frac{125625 \text{ Д} \cdot 2}{13700 \text{ Д}} = 18,02 \dots \approx 18 \text{ раз}$
 тяжелее
 1 аминокисл-а код-я 3 нуклеотидани
 $N_{\text{Н}} = N_{\text{АО}} \cdot 3 + 3 = 124 \cdot 3 + 3 = 375$
 есть 3 варианта стоп-кодона:

~~AUG~~, ~~UAG~~, ~~UAA~~
AUG, UGA, UAG, UAA
 7 вод.св. 6 вод.св.

так как вариант с 7 водородными связями встречается чаще, будем учитывать именно его.

$N_{\text{вод.св.}} = 372 \cdot 0,45 \cdot 3 + 372 \cdot 0,55 \cdot 2 + 7 = 918,4 \approx 918$

Ответ: ~~18~~ тяжелее послед-ть ДНК в ~~18~~ раз, кол-во водородных связей = 918

кодирующая последовательность включает в себя только те нуклеотиды, что непосредственно кодируют белок. Поэтому комплементарную цепь не учитываем.

$\frac{M_{\text{ДНК}}}{M_{\text{Ф}}} = \frac{125625 \text{ Д}}{13700 \text{ Д}} = 9,01 \dots \approx 9$ (кодирующая пос-ть в 9 раз тяжелее фермента)



A Черновик

1) ВЕ МП ХЧШ

2) 1В чг? 2А 3Б

3) Дикарион - гаметофит (Б/Г)

4) Планария: 1-глаза, 2-половая?

Паук: 7-пищевар-ая 8-паутинная жел-а

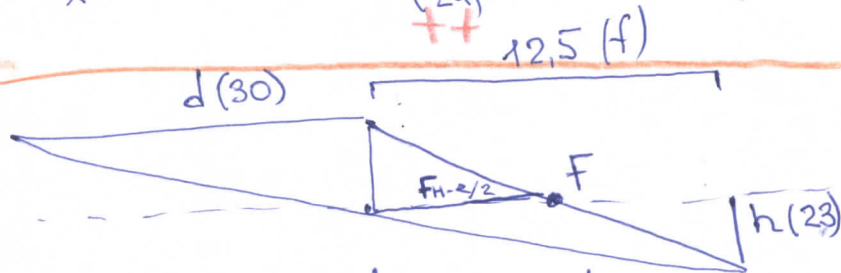
Червяк: 3-половая, 5-присоски

5) АЕМР Х

ГОМ: (24) ++

аналог: ++

6)



$$D = \frac{1}{F}$$

$$d = 30 = 0,3 \text{ м}$$

$$h = 23 = 0,23 \text{ м}$$

$$D = 80 \text{ ДПТР}$$

$$D \cdot \delta =$$

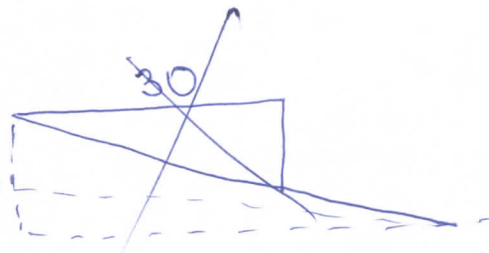
$$80 = \frac{1}{F} \Rightarrow F = \frac{1}{80} = 0,0125 \text{ м}$$

$$\begin{array}{r} \times 12 \\ 108 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10080 \\ - 800125 \\ \hline 200 \\ - 160 \\ \hline 400 \\ 100 \\ 50 \\ 25 \\ 12,5 \end{array}$$

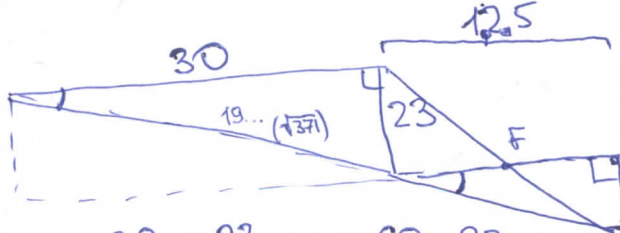
7) 2БГЕ

23



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

$$\begin{array}{r} 300 \\ - 529 \\ \hline 371 \end{array}$$



$$\frac{30}{12,5} = \frac{23}{H}$$

$$\frac{60}{25} = \frac{23}{H}$$

$$\frac{60}{25} \cdot \frac{12}{5} = \frac{23}{H}$$

$$H = \frac{5 \cdot 23}{12} = \frac{115}{12}$$

$$\begin{array}{r} 115 \overline{) 12} \\ - 108 \\ \hline 70 \\ - 60 \\ \hline 100 \dots \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 29 \\ \times 29 \\ \hline 261 \\ + 58 \\ \hline 19 \\ \times 19 \\ \hline 171 \\ + 19 \\ \hline 361 \end{array}$$

Черновик
 норма: 2 жгутика, 1 кр.-ор-е пятно (глазок)
 (COP) хлоропсин
 каротин
 (стигма) (цвет) ретиналь
 (C)COP₂₀ GUN4 (G)
 стигма
 цис транс

дипл - зеленовато-желтый (на ярком свете) $cg \times CG$

а) ~~с с с с~~ $\frac{cg}{cg} \times \frac{CG}{CG}$

F₁: $\frac{cg}{CG}$ зарота

G: $cg - 40\%$
 $CG - 40\%$
 $Cg - 10\%$
 $cG - 10\%$

0202

$\frac{cg}{CG}$
 $\downarrow \downarrow \downarrow \downarrow$
 4 cg
 4 CG
 1 Cg
 1 cG

4 cg : 4 CG : 1 cG : 1 Cg
 бесуб, : цвет : бесуб. : цвет
 без стигмы : стигма : стигма : без стигмы

5 к 5 или 1 к 1

?

а) 1 к 1

б) 1 к 1

дописать (чк 1)

генотип / фенотип (чк 1)

$P(C) = \frac{1}{2} = P(c)$

$P(G) = P(g) = \frac{1}{2}$

$\frac{45}{100} = \frac{9}{20}$

г) $M_r = 13700$ г/моль
 124 АК

$M_n = 335$ г/моль

45% - GC ($\frac{9}{20}$)
 55% - AT ($\frac{11}{20}$)

$\begin{matrix} 124 \\ \times 3 \\ \hline 372 \end{matrix}$ (н-а)

$\begin{array}{r} 124620 \\ - 123300 \\ \hline 13200 \end{array}$ | $\begin{array}{r} 13700 \\ 9009 \dots \end{array}$

$\begin{array}{r} 13700 \\ \times 99 \\ \hline 123300 \end{array}$ $\begin{array}{r} 13200 \\ \times 9 \\ \hline 118800 \end{array}$

$\begin{array}{r} 372 \\ \times 335 \\ \hline 1116 \\ + 11160 \\ \hline 124620 \end{array}$ Δ-н

372 + 3 = 375 н.

Черновик

+++++
 АТТАТАТАТ.Т АСГ G CCGGCCGG

для 20: 11 · 2 + 9 · 3 = 22 + 27 = 49

372 × 0,5

$$\frac{372 \cdot 9}{20} = \frac{186 \cdot 9}{10}$$

$$\begin{array}{r} 75 \\ \times 186 \\ \hline 9 \end{array}$$

UAG]7
 UGA]6
 UAA]6

$$\begin{array}{r} 1674 \\ \times 3 \\ \hline 5022 \end{array} \text{ (AC)}$$

$$\begin{array}{r} 372,0 \\ - 167,4 \\ \hline 204,6 \end{array} = \text{(AT)}$$

$$\begin{array}{r} 4092 \\ + 5022 \\ \hline 9114 \end{array} \text{ (CB)}$$

918,4 ≈ 918

$$\begin{array}{r} 372 \\ \times 49 \\ \hline 1874 \\ + 744 \\ \hline 9114 \\ + 7 \\ \hline 9181 \end{array}$$

	CG ^{0,16}	cg ^{0,16}	Cg ^{0,04}	cG ^{0,04}	375 × 335 ----- 1875
CG	CCGG	CcGG	CCGg	CcGg	+ 125
cg	C-G	ccgg	C-gg	ccG-	+ 125
Cg	C G	C-gg	Ggg	CG	125625 13700
cG	C G	ccG	Cg	ccG	123300 9,01...
					----- 23250 - 13700 ----- 9550

C-G- : 16 + 16 + 4 + 4 + 16 + 4 + 1 + 9550

C-gg : 4 + 4 + 1 = 9%
 ccG- : 4 + 4 + 1 = 9%
 ccgg : 16%

Не может быть
 диплоидным, т.к.
 тогда не сказано,
 какая пара алель у
 C-G-