



73-25-96-30
(83.11)



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 3

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов
наименование олимпиады

по Биологии
профиль олимпиады

Туриакова Мишама Александровича
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата
«15» марта 2026 года

Подпись участника
Туриакова

95 баллов

Чистовик

Задача 1

АВЕИИПТФЧШ

Задача 2

Б4 П3А2В1

Задача 3

Б+

Задача 4

Решенные задачи: 24 +

Аналогичные задачи: 68 +

Задача 5

АЕМСТ

Задача 6

Дано: $h = 23 \text{ см} = 0,23 \text{ м}$

$d = 30 \text{ см} = 0,3 \text{ м}$

$D = 80 \text{ дптр.}$

$H = ?$

Решение: Согласно рисунку, хрусталик - собирающая линза, а изображение действительное, перевернутое, уменьшенное. Зная по формуле тонкой линзы для собирающей линзы с действитель-

ным изображением предмета получим $\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}$, где F - фокусное расстояние

d - расстояние от линзы до объекта
 f - расстояние от линзы до изображения.

$D = \frac{f}{F}$ (из справочных материалов); \Rightarrow
 $D = 80$ (из уст.)

$\Rightarrow \frac{1}{F} = 80$

Γ - увеличение линзы;

$\Gamma = \frac{H}{h} = \frac{f}{d}$; $H = \frac{f \cdot h}{d}$

$H = \frac{0,3}{23} \cdot 0,23 = \frac{0,3 \cdot \frac{23}{100}}{23 \cdot 0,3} = \frac{23 \cdot 0,3}{23 \cdot 0,3 \cdot 100} =$

$= \frac{1}{100} = 0,01$

$H = 0,01 \text{ м} = 1 \text{ см}$

Ответ: 1 см +

Чистовик

Задание 7 +

2 БГЕ

Задание 8

живущий цикле хламидомонада проводит в гаплоидном состоянии. Диплоидная у хламидомонады только зрелая. Развиваясь, зрелая делится мейозом, и образуются 4 гаплоидные хламидомонады, развивающиеся в зрелую особь. ~~Ген sop~~ Ген sop отвечает за образование хламипсина, необходимого для нормальной работы стигмы. ~~Ген sop не образует~~ У особи с геном sop не образуется хламипсин \Rightarrow нет нормальной функционирования стигмы \Rightarrow особь не способна к фототаксису.

A: скрещивание при низкой интенсивности света.

SOP - хламипсин

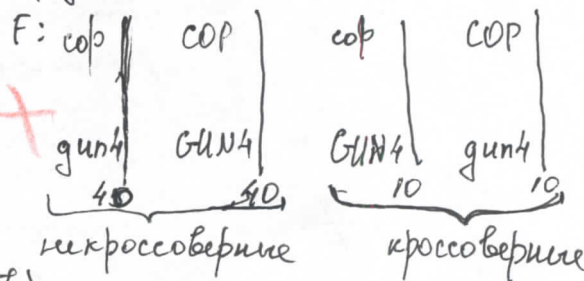
sop - нет хламипсина

$GIN4$ - нормальная скорость синтеза хлорофилла

$gin4$ - изменённая скорость: низкая инт. света - зелёная, высокая инт. света - жёлтая.

При скрещивании фенотип родительских особей даёт возможность определить, какие гены у них содержатся:

P: $sop\ gin4 \times SOP\ GIN4$



20 морганид ~~расстояние~~ - расстояние между генами и процент кроссоверных особей в потомстве (т.к. 20 ~~морганид~~ - м.м.м.м.м.)

Таким образом на каждый генотип кроссоверного потомства приходится $20:2 = 10\%$ всех особей.

На остальные особи приходится $100-20=80\%$

на каждый генотип микросоверных особей приходится $80:2 = 40\%$

Вращивание происходит при низкой интенсивности света \Rightarrow носители гена $gin4$ не будут штамбированы по цвету от ~~носитель~~ гена $GIN4$. Тогда фенотип потомства будет

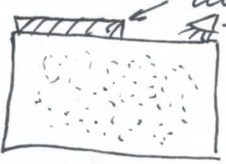
- 1) $sop\ gin4$ (40%) - нет стигмы, зелёные
- 2) $SOP\ GIN4$ (40%) - есть стигма, жёлтые
- 3) $sop\ GIN4$ (10%) - нет стигмы, зелёные
- 4) $SOP\ gin4$ (10%) - есть стигма, жёлтые

(Adsum. 3P)
20/100/100/100

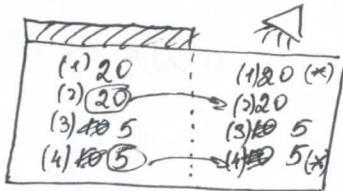
73-25-96-30
(83.11)

Чистовик

Задача 8 (продолжение)

Б:  свет высокой интенсивности.
аквариум

У большинства ген сор нет стигмы, а значит особи с данным геном не способны к фототаксису. Особи были помещены в аквариум для выращивания. Примем, что за время роста особи равномерно распределились по аквариуму в соответствии со схемой:



В каждой из частей аквариума оказалось по 20% особей с генотипом сордин4; по 20% особей с генотипом сорВИН4; по 5% особей с генотипом сорВУН4; по 5% особей с генотипом сорВУН4.

К источнику света смогли перебраться только особи со стигмой, т.е. с геном сор. ~~Тогда особи со стигмой~~ "выцветут" особи, несущие ген дин4. Обозначим их (*). Таким образом

В освещённой части станет: 1) 20% - сордин4 из них выцветут только (1) и (4), т.е. 20 + 10 = 30%
2) 40% - сорВИН4
3) 5% - сорВУН4
4) 10% - сорВУН4

Особи (2) и (3) не выцветут, их 40 + 5 = 45%. Таким образом соотношение выцветших особей к нормальному (то есть зеленовато-нейтральным к зелёным) составит $\frac{30}{45} = \frac{2}{3}$

В: В затенённой части особи, несущие ген дин4 выцветать не будут. При этом особи, имеющие стигму будут перемещаться в освещённую часть. Из (рис.1) в затенённой части останется:

- 20% сордин4 - нет стигмы, зелёные
- 5% сорВУН4 - нет стигмы, зелёные

- Задача 9 1) кол-во оснований в ферменте составит $124 \cdot 3 = 372$ (нуклеотидов)
- 2) кол-во нуклеотидов в ДНК, кодирующей этот фермент составит $372 \cdot 2 = 744$
- 3) масса участка ДНК, кодирующего фермент равна $744 \cdot 335 = 249240$ дальтон

4) ~~Масса~~ Кодирующая фермент ~~посредовательность~~ она тяжелее в 249240 раз

Чистовик

Задание 9 (продолжение)

связь Г-Ц содержит 3 водородных связи [Г≡Ц];
пара

пара А-Т содержит 2 водородных связи [А=Т]

количество пар нуклеотидов в ДНК равно количеству нуклеотидов, делённому на 2: $744 : 2 = 372$.количество пар Г-Ц по условию составляет 45%,
чтобы ~~их~~ найти их количество, необходимо

$$372 \cdot 0,45 = \frac{372 \cdot 45}{100} = 167,4 \approx 167$$

количество пар А-Т по условию составляет 55%,
чтобы найти их количество необходимо

$$372 \cdot 0,55 = \frac{372 \cdot 55}{100} = 204,6 \approx 205$$

количество водородных связей в паре Г-Ц равно

$$167 \cdot 3 = 501$$

количество водородных связей в паре А-Т равно

$$205 \cdot 2 = 410$$

Σ = 911

Решение 89

Черновик:

#6.

собирающая линза

дано: $d = 30 \text{ см} = 0,3 \text{ м}$

$h = 23 \text{ см} = 0,23 \text{ м}$

$D = 80 \text{ г/см}^3$

$H = ?$

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

$$d = \frac{1}{F} \Rightarrow$$

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

F - фокусное расстояние
из действ. перевернутое, уменьшенное.

Γ - увеличение

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

$$\frac{1}{80} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{2232}{249240}$$

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

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{80} - \frac{1}{0,3} = \frac{2}{27400}$$

$$\frac{1}{f} = 24$$

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

$$= \frac{3 - 800}{240} =$$

$$\frac{13700}{109600}$$

$$\frac{372}{744} \frac{13700}{123300}$$

$$80 = \frac{1}{d} + \frac{1}{f} \quad | \cdot d \quad 22 \quad f \quad 80 = \frac{f}{d} + 1$$

$$d \cdot 80 = d + \frac{d}{f} \quad \frac{3}{561}$$

$$80d = 1 + \frac{d}{f}$$

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

$$24 = 1 + \frac{0,3}{f}$$

$$23 = \frac{0,3}{f}$$

$$f = \frac{0,3}{23} \frac{13720}{249240}$$

$$80 \cdot 30 = 1 + \frac{30}{f}$$

$$2400 = 1 + \frac{30}{f}$$

$$2399 = \frac{30}{f}$$

$$H = \frac{0,3 \cdot 0,23}{0,3}$$

$$= \frac{0,3 \cdot 23}{23 \cdot 100 \cdot 0,3} = 0,01 \text{ м} = 1 \text{ см}$$

$$\frac{2041,6}{372,0} \frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}$$

$$\frac{31}{372} \frac{1}{55}$$

$$\frac{1860}{1860}$$

$$204,60$$

$$\frac{137000}{-27400}$$

$$112600$$

$$\frac{372}{55}$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ 31 \\ 372 \\ \cdot 45 \\ \hline 1860 \\ + 1488 \\ \hline 19740 \end{array}$$

$$\frac{13720}{2232}$$

$$\frac{2232}{249240}$$

$$\frac{13700}{2}$$

$$\frac{2}{27400}$$

$$\frac{137000}{13700}$$

$$13700$$

$$\frac{80}{45}$$

$$240$$

$$\frac{1}{1} \frac{22}{744} \frac{335}{335}$$

$$13720$$

$$2232$$

$$249240$$

$$249240$$