



0 920682 370003

92-06-82-37
(81.6)



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

Вариант _____

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников "Ломоносов"
наименование олимпиады

по биологии
профиль олимпиады

Ковалевой Марии Игоревны
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата
«15» марта 2026 года

Подпись участника
[Подпись]

92-06-82-37
(81.6)

Гистология.

81 балл

Задание 9

А) Фермент инвертаза находится в семенной кожуре. Семенная кожурка - часть материнского организма, т.е. ее генотип зависит именно от генотипа материнского растения.

В том скрещивании участвует:

- Материнский организм $ms\ ms\ RH^T\ RH^T$ (гены на сцепленной)
- Опыльцовый организм $MS\ MS\ RH^B\ RH^B$

P: ♀ $ms\ ms\ RH^T\ RH^T$ × ♂ $MS\ MS\ RH^B\ RH^B$

G: $(ms\ RH^T)$ $(MS\ RH^B)$

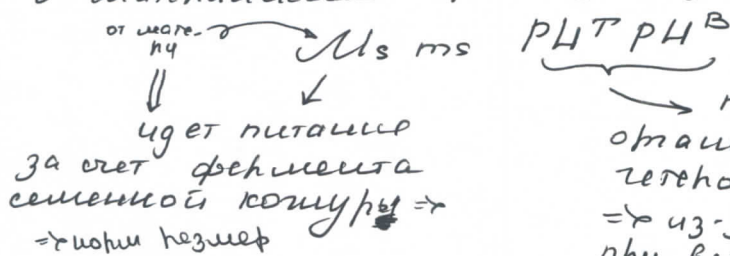
F₁: $Ms\ ms\ RH^T\ RH^B$

В том скрещивании шпорцы имеют генотип $Ms\ ms\ RH^T\ RH^B$. Но аллель MS был получен от отца - то есть в семенной кожуре, зависящей по генотипу от материнского организма, был только аллель ms . Тогда питание за счет поступивших пч. вещ-в извне осуществляется. Т.е. в семенной кожуре MS нет. Так как фенотип определяется локусом, обеспечивающим самый миниматорный размер - фенотип данного организма: миниматорное семя. (несмотря на гетерозиготность по RH).

Б) Если материнская линия станет опыльцовой, т.е. генотип материнского организма станет

$MS\ MS\ RH^B\ RH^B$, а опыльцовая линия станет материнской, т.е. генотип отца $ms\ ms\ RH^T\ RH^T$,

то в таком случае в семенной кожуре уже будет принят аллель MS (т.к. он есть в материнском организме)



\rightarrow по гену RH организм (F₁) гетерозиготен \Rightarrow \Rightarrow из-за кодоминирования при взаимодействии аллелей RH фенотип будет: среднее семя

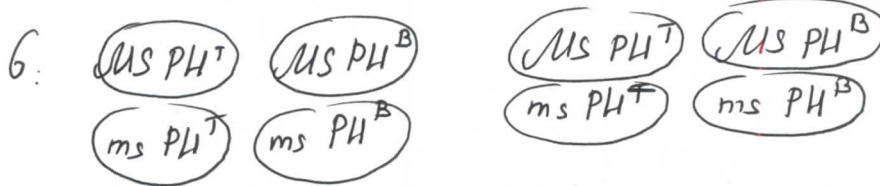
Учитываем тот фенотип, который дает меньший размер \Rightarrow Да, в таком случае изменится фенотип на семя среднего размера из-за наличия аллеля MS в семенной кожуре (уже не миниматорное семя) и гетерозиготности по RH)

Тисовик

В (Задача 9)

Рассмотрим потомков скрещивания F₁:

P: ♀ Ms ms PH^TPH^B × ♂ Ms ms PH^TPH^B



F₂:

у матери. ф. есть MS в генотипе

♀ \ ♂	MS PH ^T 1/4	MS PH ^B 1/4	ms PH ^T 1/4	ms PH ^B 1/4
MS PH ^T 0,25 1/4	MS MS PH ^T PH ^T норм. размер (т.к. PH ^T PH ^T)	MS MS PH ^T PH ^B ср. разм. (PH ^T PH ^B)	MS ms PH ^T PH ^T норм. разм. (PH ^T PH ^T)	MS ms PH ^T PH ^B ср. размер (PH ^T PH ^B)
MS PH ^B 0,25 1/4	MS MS PH ^T PH ^B ср. разм. (т.к. PH ^T PH ^B)	MS MS PH ^B PH ^B миниатюр. размер (PH ^B PH ^B)	MS ms PH ^T PH ^B ср. разм. (PH ^T PH ^B)	MS ms PH ^B PH ^B миниатюр. разм. (PH ^B PH ^B)
ms PH ^T 1/4	MS ms PH ^T PH ^T норм. размер (PH ^T PH ^T)	MS ms PH ^T PH ^B ср. размер (PH ^T PH ^B)	ms ms PH ^T PH ^T нормаль. размер (PH ^T PH ^T)	ms ms PH ^T PH ^B ср. размер (PH ^T PH ^B)
ms PH ^B 1/4	MS ms PH ^T PH ^B ср. размер (PH ^T PH ^B)	MS ms PH ^B PH ^B миниатюр. размер (PH ^B PH ^B)	ms ms PH ^T PH ^B ср. разм. (PH ^T PH ^B)	ms ms PH ^B PH ^B миниатюр. размер (PH ^B PH ^B)

Для анализа фенотипа анализируем гены PH, потому что MS доминантный, в шенной коже отвечает за наличие и цвета, есть у всех - ведь он был у материнского организма. В случае этого типа его анализ важен для фенотипа потомков от F₂, а не конкретно этих!

Расщепление по генотипам

- MS MS PH^T PH^T: 1/16
- MS MS PH^T PH^B: 2/16
- MS MS PH^B PH^B: 1/16
- MS ms PH^T PH^T: 2/16
- MS ms PH^T PH^B: 4/16
- MS ms PH^B PH^B: 2/16
- ms ms PH^T PH^T: 1/16
- ms ms PH^T PH^B: 2/16
- ms ms PH^B PH^B: 1/16

Итого, расщепление по генотипу:
4:2:2:2:2:1:1:1:1 +

Расщепление по фенотипу:

- Норм. размер: 4/16
- Сред. размер: 8/16
- Маленький = миниатюрный размер: 4/16
- Итого, расщепление по фенотипу:
4:8:4
или 1:2:1 +

Геномный код
 Луньба
 Ученый

92-06-82-37
(81.6)

Чистовик

Задание 1

А Г Ж И О П У Ф Ц Ш

Задание 2

А	Б	В	Г	Д	Е
6	5	1	4	2	3

Задание 3

Ответ: В +

Задание 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Б	Д	Б	В	В	Г	В	А	Б	А

Задание 5

А	Б	В	Г	Д
2	5	6	1	3

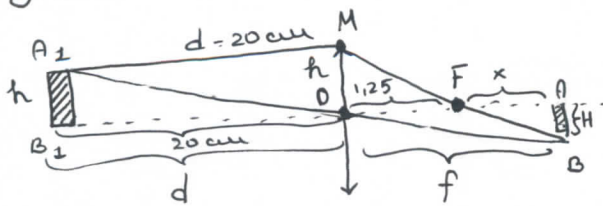
Задание 6

В Ж Л

Задание 7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
К	Д	А	Ж М	Е	З	Л	Г	Б	

Задание 8



$D = 1/F$, значит
 $F = 1/D = 1/80$ (м)

Переведем в см:
 $1/80 \cdot 100 = \frac{100}{80} = 1,25$ см

Рассмотрим $\triangle MOF$ и $\triangle ABF$ (обозначим на рисунке)
Примем, что $FA = x$;

\triangle подобны, значит, составим соотношение:

$\frac{h}{H} = \frac{1,25}{x}$, $H = 2 \text{ мм} = 0,2 \text{ см}$ $\frac{h}{0,2} = \frac{1,25}{x}$ $\left. \begin{matrix} \\ \end{matrix} \right\} hx = 1,25 \cdot 0,2 = 0,25$

Рассмотрим $\triangle A, B, O$ и $\triangle OAB$:

Гистович

$$OA = x + 1,25$$

Треугольники подобны, сост. соотношение:

$$\frac{h}{0,2} = \frac{20}{1,25+x} \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{Тогда } h(1,25+x) = 4 \\ 1,25h + hx = 4 \\ hx = 4 - 1,25h \end{array} \right.$$

Получим 2 уравнения

$$\left. \begin{array}{l} hx = 4 - 1,25h \\ hx = 0,25 \end{array} \right\} \begin{array}{l} 4 - 1,25h = 0,25 \\ 4 - 0,25 = 1,25h \\ 3,75 = 1,25h \\ h = \frac{3,75}{1,25} \\ h = 3 \text{ (см)} \end{array}$$

Ответ: 30 мм +



Глошманский / М
 Афанасов / М
 Милославский / М

Черновик

№1 А, Вишн Г, Ж, И, О, П, У, Ф, Ц, Ш

№4 1-вешгер - Б, это максимальная стадия, поэтому без хвостов

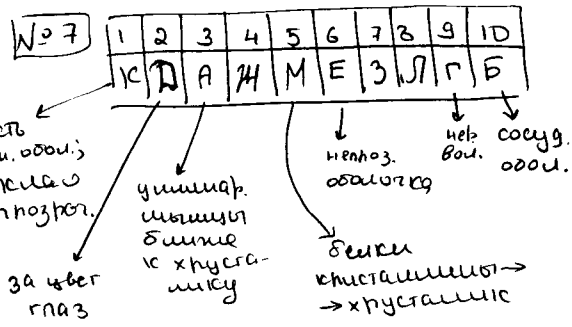
- 2 - цуошца, размножение → мет, из всего подходит Б
 3 - Трехофора - расселение, но сер размножи - Б
 4 - мифрацидий, он захватывает хвосты - В
 5 - снес какой-то?

6 - метаэпифария - Г, паразитическая стадия размножи в другом организме

- 7 - какая-то из паразит. стадий? В
 8 -
 9 -
 10 - А, входе взрослых организмов

№5 В-блоха - цуша
 Б-кошар - Б
 Г-москит - 1 (лейшманиоз)
 А - 2 - тифот
 Д - сомная болезнь 3

№6 Тип - В, синапсид.
 Ж (шмис)
 Л - Куньи



Заг. 9

Рети в кошке → бесполое
 Заготовка питанием из внеш. среды

MS - норма питания
 ms - мимикор. смена
 Среднее мет!

PH^T - фаза Т = норма сема
 PH^B - фаза В = мимикор. сема
 PH^T PH^B = черное сема

И - нигде
 ♀ ms ms PH^T PH^T × ♂ MS MS PH^B PH^B

MS обитатель в семени кошке
 Семени кошке от матери

(ms PH^T)

(MS PH^B)

MS ms PH^T PH^B

сег. размер, титрозитота
 Семени мимикор., т.к. размер обеснежен локусом, кот дает самое мимикорное.

♀ MS ms PH^T PH^B × ♂ MS ms PH^T PH^B
 MS PH^T MS PH^B
 ms PH^T ms PH^B
 в об. семени кошке у материнские растения
 мимикорное!!!

Если мимикор мимикор местами

♀ MS MS PH^T PH^T × ♂ ms ms PH^B PH^B

MS ms PH^T PH^B

MS от материнского растения, → есть в сема оболочке → кучи сема

MS MS PH^B PH^B

от матери MS, т.к. за сема этого сема мимикор об. есть бивши
 но из-за дух этих - мимикор

♀	MS PH ^T	MS PH ^B	ms PH ^T	ms PH ^B
MS PH ^T	MS MS PH ^T бов. PH ^T	Б	Б	Б
MS PH ^B	Б	Б	Б	Б
ms PH ^T	Б из-за ТТ	срег	Б	срег
ms PH ^B	срег	мин	мин	мин

там же MS от матери - там норма (=больше = Б сема)

Мерцвик

объект на расст 20 см от центра хруст = d
 $d = 20 \text{ см}$

$D = 80 \text{ глтр}$

$H = 2 \text{ мм}$

h (нечет.) - ?

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

F - фокусное расстояние в м

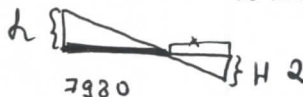
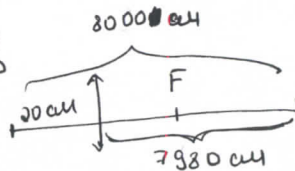
$F = 1 \cdot D = 80 \text{ м}$

$d = 20 \text{ см}$ - расстояние до объекта

$F = 80 \text{ м} = 8000 \text{ см}$

$8000 \text{ см} - 20 \text{ см} = 7980$

F d
 расстояние от центра хрусталика до точки F



по формуле
 $\frac{7980}{x} = \frac{h}{2}$

Если через формулу
 $\frac{7980 \text{ см}}{20 \text{ см}} = \frac{2 \text{ мм}}{h \text{ мм}}$
 $h = \frac{20 \cdot 2}{7980} = \frac{2}{396} = \frac{1}{198} \text{ мм}$

396 | 2
 - 198

 198
 - 180

 180
 - 180

 0

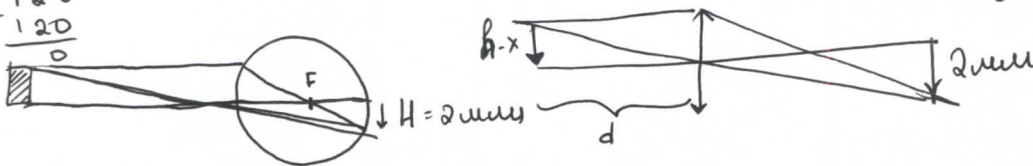
7980 | 20
 - 60

 198
 - 180

 180
 - 180

 0

396



$N=2$ А - 2 зона с отдельными полостями синеозеленой, там все отделяется глтр от глтра, а в остальных случаях смешивание

Б - 3 похоже на общеполое завязь

В - 1 - ступенчатая похоже на теки толщине есть

Г - 4

Д - 6

Е - 5 (проходит через 2 как-то ступенчатая, похоже на смешивание)

Др вариант

Е - 2
 Д - 3
 Г.

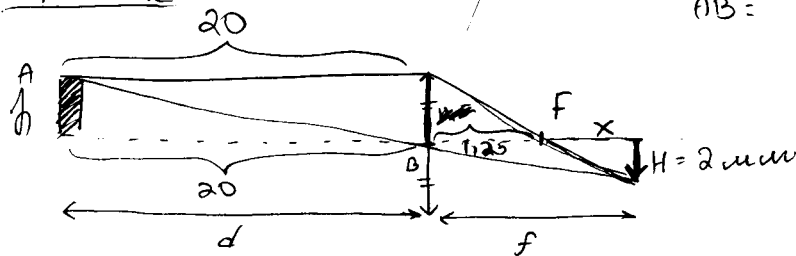
А	Б	В	Г	Д	Е
6	5	1	4	3	2

А Б В Г Д
 2 5 6 1 3

Вши и клещи
 кератины
 пифи!

Бюха-
 чина
 тохар
 Anopheles-
 малярия

Терновик



AB:

$$\begin{array}{r} 100 \overline{) 80} \\ - 8 \\ \hline 200 \\ - 160 \\ \hline 400 \end{array}$$

$$\frac{1}{80} \text{ м} = \frac{1}{80} \cdot 100 =$$

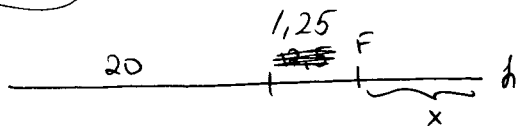
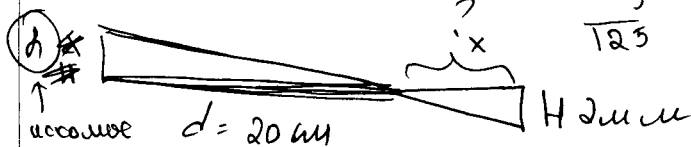
$$= \frac{100}{80} \text{ см} \cdot 10 = \frac{1000}{80} \text{ мм}$$

$$\frac{10}{8} = \frac{5 \cdot 2}{4} = \frac{125}{100} = 1,25 \text{ см}$$

$$\frac{1}{80} \text{ м} \cdot 100 \text{ см} = \frac{100}{80} =$$

$$D = \frac{1}{F} = \gamma \quad \boxed{F = \frac{1}{80} \text{ м} = \frac{1}{80}}$$

80 гонт $D \cdot F = 1$
 $F = \frac{1}{80}$



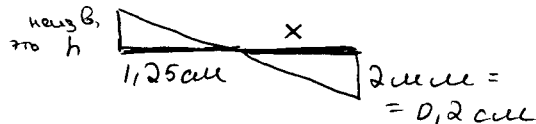
$$\begin{array}{r} 1,25 \\ \times 2 \\ \hline 2,50 \end{array}$$

Δ подобны

$$\frac{200 \text{ мм}}{x \text{ мм}} = \frac{h \text{ мм}}{2 \text{ мм}}$$

$$h \cdot x = 200 \cdot 2$$

$$h \cdot x = 400$$



$$\frac{1,25}{x} = \frac{h}{0,2}$$

$$hx = 0,2 \cdot 1,25 =$$

$$hx = 0,25$$

$$\begin{array}{r} 3,75 \overline{) 1,25} \\ - 20 \\ \hline 2 \\ \hline 40 \end{array}$$



$$\frac{h}{0,2} = \frac{20}{1,25 + x}$$

$$h = \frac{0,2 \cdot 20}{1,25 + x} = \frac{4}{1,25 + x}$$

$$h = \frac{4}{1,25 + x}$$

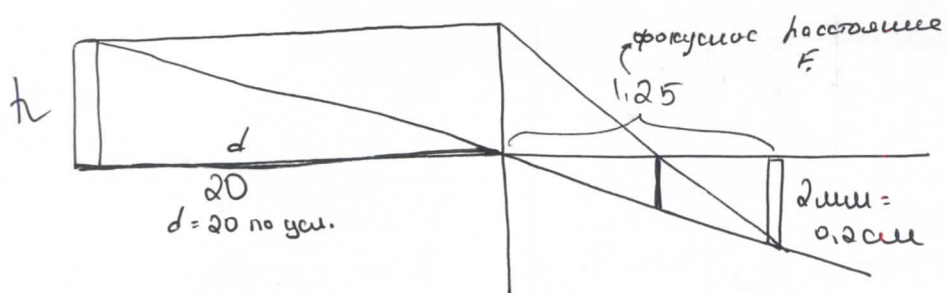
$$\begin{cases} h(1,25 + x) = 4 \\ 1,25h + hx = 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} hx = 4 - 1,25h \\ hx = 0,25 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 4 - 1,25h = 0,25 \\ 4 - 0,25 = 1,25h \\ 3,75 = 1,25h \end{cases}$$

$$\begin{array}{r} 10 \overline{) 8} \\ - 8 \\ \hline 20 \\ - 16 \\ \hline 40 \end{array}$$

$$h = \frac{3,75}{1,25}$$

$$h = 3 \text{ см}$$

Черновик



$$\frac{h}{0,2} = \frac{20}{1,25}$$

$$h = \frac{0,2 \cdot 20}{1,25} = 4 : 1,25 = 4 : \frac{10}{8} = \frac{4 \cdot 8}{10} = \frac{32}{10} \approx 3,2 \text{ см}$$